

বীজ ও বীজ প্রযুক্তি  
SEED AND SEED TECHNOLOGY

BAE 1102

Mahbubul Alam  
University of Rajshahi

কৃষি ও পল্লী উন্নয়ন স্কুল  
SCHOOL OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT



বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

কৃষি ও পল্লী উন্নয়ন স্কুল  
SCHOOL OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT  
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

**BAE 1102**

বীজ ও বীজ প্রযুক্তি  
SEED AND SEED TECHNOLOGY

কোর্স ডিভেলপমেন্ট টিম

লেখক

মোঃ ইকবাল হোসেন  
বাংলাদেশ কৃষি উন্নয়ন কর্পোরেশন

সম্পাদক

ড. মোঃ তোফাজ্জল ইসলাম  
কৃষি ও পল্লী উন্নয়ন স্কুল  
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়  
মোঃ সরওয়ার হোসেন চৌধুরী  
কৃষি ও পল্লী উন্নয়ন স্কুল  
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

রচনাশৈলী সম্পাদক ও সমন্বয়কারী  
ড. মোঃ তোফাজ্জল ইসলাম  
কৃষি ও পল্লী উন্নয়ন স্কুল  
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

সম্পাদক (দ্বিতীয় সংস্করণ)  
প্রফেসর ড. মোঃ সফিউল আলম  
কৃষি ও পল্লী উন্নয়ন স্কুল  
বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়

এ কোর্সবইটি রেফারি কর্তৃক নিরীক্ষণের পর বাংলাদেশ উন্মুক্ত বিশ্ববিদ্যালয়ের কৃষি ও পল্লী উন্নয়ন  
স্কুল এর ছাত্রদের জন্য মুদ্রিত হয়েছে।

# বীজ ও বীজ প্রযুক্তি

(BEEZ O BEEZ PRAJUKTI)

## SEED AND SEED TECHNOLOGY

সম্পাদনা পরিষদ

সভাপতি :	প্রফেসর ড. আবু হেনা মোঃ ফারুক বাংলাদেশ উন্নত বিশ্ববিদ্যালয়
সদস্য :	প্রফেসর ড. মোঃ আব্দুস সিদ্দিক বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয় ড. মোঃ তোফাজ্জল ইসলাম বাংলাদেশ উন্নত বিশ্ববিদ্যালয় মোঃ শাহ আলম সরকার বাংলাদেশ উন্নত বিশ্ববিদ্যালয় ড. আনন্দ আমিনুর রহমান বাংলাদেশ উন্নত বিশ্ববিদ্যালয় মোঃ মোর্শেদুর রহমান বাংলাদেশ উন্নত বিশ্ববিদ্যালয় মোঃ সরওয়ার হোসেন চৌধুরী বাংলাদেশ উন্নত বিশ্ববিদ্যালয়

সার্বিক তত্ত্ববধানে

উন্ন

কৃষি ও পল্লী উন্নয়ন স্কুল  
বাংলাদেশ উন্নত বিশ্ববিদ্যালয়

---

Beez O Beez Prajukti (Seed and Seed Technology), a 1-Credit Coursebook for the Bachelor of Agricultural Education Programme, Written by Md. Iqbal Hossain, Edited by Dr. Md. Shafiqul Alam (2<sup>nd</sup> edition), Dr. Md. Tofazzal Islam and Md. Sorowar Hossain Chowdhury (1<sup>st</sup> edition), Style Edited & Cover Photograph Provided by Dr. Md. Tofazzal Islam, Published by Publishing, Printing & Distribution Division, Bangladesh Open University, Gazipur-1705. © Bangladesh Open University. First edition : December, 1996, Second edition : April, 2004. Publication Time : 2013. Computer Compose & D.T.P: Md. Al Amin (2<sup>nd</sup> edition) & Kazi Md. Giasuddin (1<sup>st</sup> edition). Cover Design : Md. Monirul Islam. Illustration : Md. Raisul Islam Khan. Printed by : Business Printing & Pakaging, 14-15, Padmanidhi Lane, South Sosandi, Dhaka-1100.

**ISBN 984-34-5002-7**

## বীজ ও বীজ প্রযুক্তি SEED AND SEED TECHNOLOGY

“বীজ ও বীজ প্রযুক্তি” বিএজিএড প্রোগ্রামের একটি কোর্সবই। এ কোর্সবইটি দূরশিক্ষণের ছাত্রদের উপযোগী করে রচনা করা হয়েছে। কোর্সবইটির বিভিন্ন ইউনিটে বীজের সংজ্ঞা, শ্রেণিবিভাগ, বীজের সুপ্ততা, বীজের স্বাস্থ্য পরীক্ষা, বীজ উৎপাদন এবং বীজ প্রযুক্তি প্রভৃতি বিষয়গুলোর ওপর তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক পাঠগুলো অত্যন্ত সহজভাবে উপস্থাপন করা হয়েছে।

# সূচিপত্র

<b>ইউনিট ১ বীজ</b>		<b>১</b>
পাঠ ১.১	বীজের সংজ্ঞা, প্রকৃত ও কৃষি বীজের মধ্যে পার্থক্য এবং বীজের গুরুত্ব	১
পাঠ ১.২	বীজের শ্রেণীবিভাগ ও বীজের অপরিহার্য অঙ্গসমূহ	৫
পাঠ ১.৩	বীজমান বৈশিষ্ট্যসমূহ	১৪
পাঠ ১.৪	বীজের সুগন্ধ এবং সুগন্ধের কারণসমূহ	১৪
পাঠ ১.৫	বীজের সুগন্ধ ভাঙ্গার উপায়	২১
<b>ব্যবহারিক</b>		
পাঠ ১.৬	বীজের আদর্শতা পরীক্ষা	২৫
পাঠ ১.৭	বীজের বিশুদ্ধতা পরীক্ষা	২৮
পাঠ ১.৮	বীজের অংকুরোদগম পরীক্ষা	৩০
পাঠ ১.৯	বীজের স্বাস্থ্য পরীক্ষা	৩৬
<b>ইউনিট ২ বীজ উৎপাদন</b>		<b>৩৯</b>
পাঠ ২.১	বীজ উৎপাদন- স্থান নির্বাচন, জমি তৈরি ও সার প্রয়োগ, বীজ নির্বাচন, বীজ বপন, নিরাপদ দ রাত্ত ও পরিচর্যা	৩৯
পাঠ ২.২	আগাছা দমন ও রোগিং	৮৮
পাঠ ২.৩	বীজ ফসল উত্তোলন/কর্তৃন	৮৬
<b>ইউনিট ৩ বীজ প্রযুক্তি</b>		<b>৪৯</b>
পাঠ ৩.১	বীজ প্রযুক্তি সম্পর্কে ধারণা	৪৯
পাঠ ৩.২	বীজ প্রক্রিয়াজাতকরণ ও সংরক্ষণ	৫১
পাঠ ৩.৩	বীজমান নিয়ন্ত্রণ	৫৭
<b>তথ্যসূত্র</b>		<b>৬২</b>

## পাঠ নির্দেশনা

“বীজ ও বীজ প্রযুক্তি” কোর্সবইটি বিশেষভাবে ক্ষি ও পল-ৰী উন্নয়ন স্কুল এর বিএগএড প্রোগ্রামের ছাত্রদের জন্য লেখা হয়েছে। আপনি জানেন, দূর শিক্ষণে শিক্ষকের সার্বক্ষণিক উপস্থিতি নেই। তাই পাঠের কোনো কঠিন বিষয় যেন আপনার বুবাতে অসুবিধা না হয় সেদিকে দৃষ্টি রেখেই কোর্সবইটি লেখা হয়েছে। কোর্সবইটির আঙ্গিক ও উপস্থাপনা তাই প্রচলিত পাঠ্যবই থেকে কিছুটা ভিন্ন ধরনের। যেহেতু সরাসরি শিক্ষকের সাহায্য ছাড়াই কোর্সবইটি আপনাকে নিজে পড়ে বুবাতে হবে, তাই এটি কীভাবে পড়বেন প্রথমেই তা জেনে নিন। এতে কোর্সবইটি পড়তে ও বুবাতে আপনার সুবিধা হবে।

### বইটির রূপরেখা

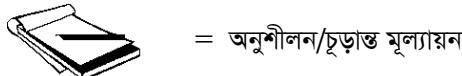
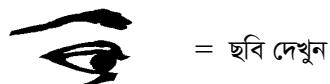
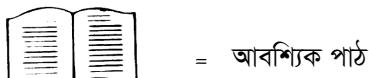
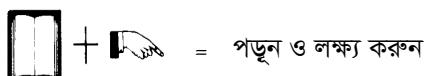
“বীজ ও বীজ প্রযুক্তি” কোর্সবইটি তিনটি ইউনিটে বিভক্ত। প্রতিটি ইউনিটে একাধিক পাঠ রয়েছে। পাঠ সংখ্যা নির্ধারণ করা হয়েছে প্রতিটি ইউনিটের বিষয়বস্তুর ওপর নির্ভর করে। ইউনিটের পাঠগুলোকে আলাদা করে সাজানো হলেও এদের মধ্যে একটি যোগসূত্র রয়েছে। এতে আপনি ইউনিটের শুরুতেই জেনে যাচ্ছেন পাঠের মূল আলোচ্যসূচি কী?

### পাঠের উদ্দেশ্য

লক্ষ্য করবেন প্রতিটি পাঠের শুরুতে এক বা একাধিক সুনির্দিষ্ট উদ্দেশ্য দেয়া আছে। প্রতিটি উদ্দেশ্যকে কেন্দ্র করেই পাঠের বিষয়বস্তু সহজভাবে বর্ণনা করা হয়েছে। পাঠ শেষে পাঠের উদ্দেশ্যগুলো অর্জন করা সম্ভব হয়েছে কী না তা নিজে নিজেই মূল্যায়ন করবেন। এর জন্য পাঠ শেষে স্বমূল্যায়ন প্রশ্ন রয়েছে। এতে আপনি পাঠটি কতটুকু বুবাতে পারলেন তা নির্ধারণ করতে পারবেন।

### আইকনের ব্যবহার

পাঠের বিষয়বস্তুগুলো একদৃষ্টিতে বুবো নেয়ার জন্য প্রয়োজন অনুসারে কোর্সবইটির বিভিন্ন জায়গায় বিভিন্ন ধরনের প্রতীক বা আইকন ব্যবহার করা হয়েছে, যা দেখে আপনি সহজেই বিষয়বস্তুর উপস্থাপনা এবং আপনার করণীয় কী তা বুবাতে পারবেন। নিম্নে এ কোর্সবইয়ে ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের আইকনের অর্থ নির্দেশ করা হলো-

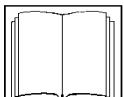




= পাঠ্যের মূল্যায়ন



= উত্তরমালা



= তথ্যসূত্র

## বক্স লিখন



পাঠের গুরুত্বপূর্ণ শিক্ষণীয় অংশকে আরও আকর্ষণীয় করে প্রদর্শনের জন্য মাঝে মাঝেই “বক্স লিখনের” মাধ্যমে তুলে ধরা হয়েছে। প্রতিটি “বক্স লিখন” মনোযোগ দিয়ে পড়ুন এবং মনে রাখতে চেষ্টা করুন।

## অনুশীলন

আপনি পাঠটি ভালোভাবে বুঝতে পারছেন কি না তা যাচাই করার জন্য পাঠের মাঝে কোনো কোনো জায়গায় দেয়া রয়েছে অনুশীলন। অনুশীলনগুলো আপনাকে সমাধা করতে হবে। এসব অনুশীলন আপনার জ্ঞান ও দক্ষতা বৃদ্ধিতে সহায়তা করবে।

## পাঠ্যের মূল্যায়ন

প্রতিটি পাঠের শেষে আপনি কতটুকু বুঝতে পেরেছেন তা যাচাইয়ের জন্য রয়েছে পাঠ্যের মূল্যায়ন। পাঠটি ভালোভাবে বোঝার পর পাঠ্যের মূল্যায়নের প্রশ্নগুলোর উত্তর দেয়ার চেষ্টা করুন। অতপর আপনার দেয়া উত্তর ইউনিট শেষে দেয়া উত্তরের সাথে মিলিয়ে নিন। সবগুলো উত্তর সঠিক হলে পরবর্তী পাঠ শুরু করুন অন্যথায় পাঠটি পুনরায় পড়ুন।

## চূড়ান্ত মূল্যায়ন

প্রতি ইউনিটের শেষে রয়েছে চূড়ান্ত মূল্যায়ন। এতে সংক্ষিপ্ত ও রচনামূলক প্রশ্ন আছে। এ প্রশ্নগুলোর উত্তর তৈরি করার চেষ্টা করুন, যা আপনাকে পরীক্ষায় ভালো ফলাফল করতে সাহায্য করবে। এক্ষেত্রে অন্যান্য তথ্যসূত্রের সাহায্য নিতে পারেন। এছাড়া প্রয়োজনে আপনার টিউটরের সাথেও কথা বলতে পারেন। ইউনিটের সবগুলো পাঠ ভালোভাবে পড়লে চূড়ান্ত মূল্যায়নের প্রশ্নগুলো সমাধানে কোনো অসুবিধা হবে না।

## ইউনিট ১ বীজ

ইউনিট ১  
বীজ

ফসল উৎপাদনে বীজ একটি মৌলিক উপকরণ। কারণ বীজ কেবল ফলন বৃদ্ধিই নয় ফসলের মান উন্নয়ন, কৌট-পতঙ্গ ও রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি এবং নির্দিষ্ট ভূ-প্রাকৃতিক অবস্থায় জন্মানোর উপযোগীতা নিয়ন্ত্রণ করে। বাংলাদেশের মাটি ও আবহাওয়া ফসল উৎপাদনের অনুকূল হওয়া সত্ত্বেও এখানে প্রধান খাদ্যশস্য যেমন : ধান, গম, গোল আলু, মিঠি আলু, তৈল ও ডাল বীজের হেষ্টের প্রতি ফলন অন্যান্য দেশের তুলনায় অনেক কম। এর অন্যতম কারণ হলো ভালো বীজের অপ্রচুলতা এবং কৃষিতে আধুনিক প্রযুক্তির অভাব। হেষ্টেরপ্রতি ফলন বৃদ্ধি এবং চাহিদা নোতাবেক উৎপাদন নিশ্চিত করার ক্ষেত্রে ভালো বীজ ব্যবহারের কোনো বিকল্প নেই। আর ভালো বীজ ব্যবহার করতে হলে অবশ্যই উন্নত বীজ প্রযুক্তির ব্যবহার নিশ্চিত করতে হবে।

বাংলাদেশে বর্তমানে কমবেশি ৭০টি ফসলের চাষ হচ্ছে এবং এসব ফসল চাষ করার জন্য বছরে প্রায় ৭ লক্ষ টন বীজের প্রয়োজন হয় যার মূল্য প্রায় ১০ হাজার কোটি টাকা। ৭০টি ফসলের মধ্যে কেবল ধান, গম, পাট, আলু, কিছু সবজি, ডাল ও তেলবীজ সরকারী ব্যবস্থাপনায় সরবরাহ করা হয়ে থাকে। যা প্রয়োজনের তুলনায় খুবই নগণ্য। দেশের বর্তমান চাহিদার শতকরা প্রায় ৮০ ভাগ বীজের চাহিদা ক্ষেত্রে পূরণ করে থাকে। যার অধিকাংশ নির্ধারিত মানসম্পর্ক নয় কিন্তু উন্নত দেশে শতকরা ১০০ ভাগ ভালো বীজ ব্যবহার করা হয়ে থাকে। বর্তমানে সরকারী পর্যায়ে বীজ উৎপাদন ও বিপণনের মেঝে অবকাঠামো বিদ্যমান তা দিয়ে এর বেশি চাহিদা মেটানো সম্ভব নয়। তাছাড়া সরকারীভাবে বীজ উৎপাদনেও খরচ বেশি হয়। অনেক ক্ষেত্রে বেশি মূল্যে ভালো বীজ ক্রয় করতে চায় না। তারা নিজেদের ফসলের একাংশ বীজ হিসেবে সংরক্ষণ করে রাখে। অধিকাংশ ক্ষেত্রে এসব বীজ নিম্নমানের এবং কম উৎপাদনশীল হয়ে থাকে। বীজ প্রযুক্তি সম্পর্কেও বাংলাদেশের ক্ষেত্রে খুব একটা অবহিত নন। তাই উন্নত বিশ্বের তুলনায় আমাদের দেশের গড় ফলন অনেক কম। উচ্চফলনশীল বীজ ব্যবহার করে চীন ও জাপানে যেখানে ধানের ফলন হেষ্টেরপ্রতি ৫-৬ টন সেখানে আমাদের দেশে মাত্র ২ টন। সার, পানি এবং অন্যান্য প্রযুক্তি ব্যবহার করে এ সমস্যার সমাধান করা সম্ভব নয়। একমাত্র বীজ প্রযুক্তি ছাড়া এটা কাটিয়ে ওঠা যাবে না।

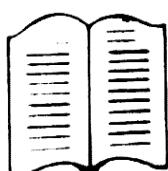
তাই ভালো বীজ এবং বীজ প্রযুক্তি অর্থাৎ ভালো বীজের বৈশিষ্ট্য, বীজ ফসল উৎপাদনের কলাকৌশল, বীজ প্রক্রিয়াজাতকরণ, সংরক্ষণ ইত্যাদি সম্পর্কে আমাদের সম্যক জ্ঞান থাকতে হবে।

### পাঠ ১.১ বীজের সংজ্ঞা, প্রকৃত ও কৃষি বীজের মধ্যে পার্থক্য এবং বীজের গুরুত্ব।



এ পাঠ শেষে আপনি –

- ◆ বীজের সংজ্ঞা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- ◆ প্রকৃত বীজ ও কৃষি বীজের তুলনা করতে পারবেন।
- ◆ বীজের গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন।



উন্নিদত্তনুসারে ফুলের পরাগরেণু দ্বারা ডিম্বক নিষিক্ত হবার পর পরিপক্ক ডিম্বককে বীজ বলে। যেমনঃ ধান, গম, পেঁপে বীজ।

কৃষিতত্ত্বনুসারে গাছের যে অংশ (শারীরিক বা জাননিক) বৎশ বিস্তারের জন্য ব্যবহৃত হয় তাকেই বীজ বলে। যেমনঃ আলুর টিউবার, মিষ্টি আলুর লতা, কলার সাকার, কুলের কুঁড়ি, পাথরকুচির পাতা, বিভিন্ন ফুল গাছের শাখা-প্রশাখা, ধান, গম ইত্যাদি।

উপরিউক্ত সংজ্ঞা দ্বারা প্রকৃত বীজ ও কৃষি বীজের পার্থক্য নিরাপণ করতে পারি। প্রকৃত বীজ বা যৌন বীজ হচ্ছে বীজত্বকদার আবৃত এক সুপ্ত জ্ঞানধারী পরিণত ও নিষিক্ত ডিম্বক। আর গাছের যে কোন অংশ বিশেষ, যা উপযুক্ত পরিবেশে একই রকম গাছের বৎশ বিস্তারের জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে, তাকে কৃষি বীজ বলে।

### প্রকৃত বীজ ও কৃষি বীজের পার্থক্য

গাছের যে কোন অংশ, যা উপযুক্ত পরিবেশে সে গাছের সমতুল্য গাছ উৎপন্ন করতে পারে, তা কৃষি বীজ।

প্রকৃত বীজ	কৃষি বীজ
ক) প্রকৃত বীজ বা যৌন বীজ হলো নিষিক্ত পরিপক্ষ ডিম্বক।	ক) গাছের যে কোন অংশ, যা উপযুক্ত পরিবেশে সে গাছের সমতুল্য গাছ উৎপন্ন করতে পারে, তা কৃষি বীজ।
খ) প্রকৃত বীজ বীজত্রক, সস্য ও জ্বর দ্বারা গঠিত।	খ) অঙ্গজ উপায়ে বংশবিস্তারকারী কৃষি বীজ বিভিন্ন কোষ কলা (Cell tissue) দ্বারা গঠিত।
গ) যে সব গাছ সাধারণত গাছের অংশ বিশেষ দ্বারা বংশ বিস্তার করা যায় না, সে সব গাছের বংশ বিস্তারের একমাত্র উপায় হলো প্রকৃত বীজ। যেমন : ধান, গম, সরিয়া, তাল, নারিকেল ইত্যাদি।	গ) কতিপয় গাছ যেমন : কলা, আনারস, মিষ্টি আলু প্রভৃতি প্রকৃত বীজ উৎপাদন করতে পারেনা। তাই এসব গাছের বংশ টিকিয়ে রাখার জন্য অঙ্গজ কৃষি বীজ দ্বারা বংশ বিস্তার করা হয়।
ঘ) প্রকৃত বীজ এক জায়গা থেকে অন্য জায়গা ও এক দেশ থেকে অন্য দেশে পরিবহন সহজ ও সুবিধাজনক।	ঘ) কৃষি বীজের ক্ষেত্রে পরিবহনের কাজটি অসুবিধাজনক ও জটিল।
ঙ) সংকরায়নের মাধ্যমে নতুন জাত উদ্ভাবনের ক্ষেত্রে প্রকৃত বীজ একমাত্র উত্পায়।	ঙ) অঙ্গজ উপায়ে বংশবিস্তারকারী কৃষি বীজ দ্বারা সংকরায়ন সম্ভব নয়।
চ) প্রকৃত বীজ থেকে উৎপন্ন গাছ সাধারণত অধিক কষ্ট সহিষ্ণু হয় ও বেশিদিন বাঁচে এবং প্রাকৃতিক দুর্যোগ যেমন : ঝড়, বৃষ্টি, খরা বা যে কোন প্রতিকূল অবস্থা কাটিয়ে উঠতে সক্ষম হয়।	চ) অঙ্গজ উপায়ে বংশ বৃদ্ধিকারী গাছসমূহ সাধারণত কম কষ্ট সহিষ্ণু।
ছ) অপেক্ষাকৃত সহজ, সন্তায় ও কম পরিশমে প্রকৃত বীজ দ্বারা চারা উৎপাদন করা যায়।	ছ) এ পদ্ধতিতে প্রায়শ কারিগরি জ্ঞান ও দক্ষতার প্রয়োজন হয় এবং ব্যয়সাপেক্ষ। কারণ অঙ্গজ কৃষি বীজ দ্বারা বংশবিস্তারে কিছু কিছু ক্ষেত্রে (কলম, বাড়ি, কাটি) যন্ত্রপাতি প্রয়োজন হয়।
জ) প্রকৃত বীজ থেকে উৎপন্ন বিশেষ করে ফল গাছের মাত্-গুণাগুণ ঠিক থাকে না।	জ) অঙ্গজ উপায়ে বংশবিস্তারকারী কৃষি বীজ থেকে উৎপন্ন গাছে মাত্-গুণাগুণ অক্ষুণ্ণ থাকে।

আলুর টিউবার বলতে আমরা যে আলু খাই তাকে বোঝায়। কলার সাকার বলতে কলার চারা বোঝায় যা মুথা বা তেউড় নামেও পরিচিত। আনারসের চারাকেও সাকার বলে। কচুর চারাকে কন্দ বা গুঁড়িকন্দ বলে।

#### বীজের গুরুত্ব

বীজ থেকে গাছ জন্মায় যা পৃথিবীকে ধূসর বিবর্ণ মরণভূমিতে পরিণত হতে না দিয়ে আচ্ছাদিত করে সবুজ বৃক্ষরাজির এবং পরিবেশকে বাসপোষোগী করে। বীজ মানুষের জন্য একটি সর্বোন্তম কল্যাণকর শক্তি। অতি ক্ষুদ্র একটি বীজ মাটিতে বপন করার পর তা সুন্দর, সতেজ ও বৃহৎ একটি গাছে রূপান্তরিত হওয়া নিঃসন্দেহে একটি শক্তি। মানুষ যখন আবিষ্কার করল বীজ থেকে গাছ জন্মায়, মানব সভ্যতার উন্নয়ন তখন থেকেই শুরু।

কৃষিতে বীজের গুরুত্ব অপরিসীম। কারণ বীজ কেবল ফসলের ফলন বৃদ্ধিত করে না, এর মান উন্নয়ন, কীট ও রোগাক্রম প্রতিরোধ, ভালো বাজার প্রাপ্তি এবং নির্দিষ্ট ভূ-প্রাকৃতিক অবস্থায়

জন্মানোর উপযোগিতা ইত্যাদি গুণাগুণও নিয়ন্ত্রণ করে। তাই ফসল উৎপাদনে বীজকে একটি মৌলিক উপকরণ বলা যেতে পারে। অতএব কৃষি কাজে সম্পৃক্ত সকলেরই বীজের গুরুত্ব সম্পর্কে সম্যক ধারণা থাকা প্রয়োজন। নিম্নোক্ত বিষয়সমূহ সংক্ষেপে বীজের গুরুত্ব তুলে ধরে।

- ১। বীজ ফসল উৎপাদনের প্রধান মৌলিক উপকরণ।
- ২। উন্নত মানের বীজে উচ্চ ফলন হয়।
- ৩। ভালো বীজ পোকামাকড় ও গাছের রোগবালাই প্রতিরোধ করে।
- ৪। ভালো বীজ পরোক্ষভাবে উৎপাদন ব্যয় কমায়।
- ৫। বীজের মাধ্যমে সংকরায়ন (Hybridization) করে উন্নত জাতের বীজ উদ্ভাবন করা হয়।
- ৬। বীজের মাধ্যমে খুবই লাভজনক।
- ৭। বীজের মাধ্যমে বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করা সম্ভব।
- ৮। বীজ প্রজাতি টিকিয়ে রাখার অন্যতম পদ্ধা।
- ৯। বীজের খামার বা বীজ বর্ধন খামার করে জীবিকা নির্বাহ করা খুবই লাভজনক।
- ১০। বীজের খামার বা বীজ বর্ধন খামার করে জীবিকা নির্বাহ করা খুবই লাভজনক।
- ১১। বীজের মাধ্যমে সামাজিক সম্পর্ক উন্নয়ন করা যায়।

আসুন এসব বিষয়সমূহ নিয়ে বিস্তারিত আলোচনা করি।

### বীজ ফসল উৎপাদনের প্রধান মৌলিক উপকরণ

ফসল উৎপাদনের জন্য অন্যান্য কৃষি উপকরণ, যেমন : সার, শোচ, ও বালাইনাশকের ন্যায় বীজ একটি অন্যতম মৌলিক উপকরণ। কারণ বীজ বপন না করে অন্যান্য উপকরণ ব্যবহার করলে কোন ফসল আসবে না। কিন্তু বীজ বপন করে অন্যান্য যত্ন না নিলেও কিছু ফলন পাওয়া সম্ভব। অতএব উপরোক্ত বিষয়াদি বিবেচনা পূর্বে বীজকেই প্রধান মৌলিক উপকরণ বলা যায়।

### উচ্চ ফলনশীল বীজে অধিক ফলন হয়

যেখানে জমি সীমিত এবং লোকসংখ্যা বৃদ্ধি পাচ্ছে সেখানে খাদ্যোৎপাদন বাড়নোর জন্য উচ্চ ফলনশীল বীজ উদ্ভাবন করা উচিত। বিভিন্ন ফসলের উচ্চ ফলনশীল জাত উদ্ভাবন করে সেক্ষেত্রে কিছুটা সফলতা পাওয়া গিয়েছে। পূর্বে দেশী ধান জাতের (যেমন : ধারিয়াল, দুলার, কটকতারা ইত্যাদি) হেঁকের প্রতি ফলন ছিল ১.০-১.৫ টন বর্তমানে উচ্চশী বীজ ব্যবহার করে (ব্রি-ধান ৩০, ৩১, ৩২ ইত্যাদি) হেঁকের প্রতি ৪-৬ টন ফলন পাওয়া যাচ্ছে। তাছাড়া দেশী আলুর উৎপাদন যেখানে হেঁকের প্রতি ছিল ৮-১০ টন সেখানে আধুনিক জাত (ডায়মন্ড, পেট্রোনিজ, মূল্টা প্রভৃতি) ব্যবহার করে পাওয়া যাচ্ছে প্রায় ২৫-৩০ টন।

### ভালো বীজ রোগবালাই ও পোকামাকড় প্রতিরোধী

অনেক ঝোগের জীবাণু বীজবাহিত। তাছাড়া, বীজের স্তুপে পোকা, রোগজীবাণু ও আগাছার বীজে মিশ্রিত থাকতে পারে। বর্তমানে বীজ প্রক্রিয়াজাতকরণের মাধ্যমে এগুলো দূর করা সম্ভব হচ্ছে এবং প্রত্যায়িত ভালো বীজ কৃষকের মধ্যে বিতরণ করা যাচ্ছে।

### ভালো বীজ উৎপাদন ব্যয় কমায়

কম খরচ করে অধিক ফলন পাওয়া কৃষকের একটি অন্যতম লক্ষ্য থাকে। রোগজীবাণু পোকামাকড় ও আগাছা মুক্ত ভালো বীজ ব্যবহার করে কৃষক সে লক্ষ্যটি অর্জন করতে পারে। সেক্ষেত্রে কীটনাশক, বালাইনাশক এবং আগাছা দমনের জন্য শ্রমিক ব্যয় কমে আসবে।

### বীজ উন্নত জাত উদ্ভাবনের মাধ্যম

বিজ্ঞানের একটি অন্যতম অবদান হলো উদ্ভিদের বিভিন্ন জাতের মধ্যে বিদ্যমান বৈশিষ্ট্যসমূহকে সংকরায়নের মাধ্যমে একটি জাতে সংযোগ করা সম্ভব। এ প্রক্রিয়াটি যে সমস্ত ফসল উদ্ভিদতাত্ত্বিক

কম খরচ করে অধিক ফলন পাওয়া কৃষকের একটি অন্যতম লক্ষ্য থাকে। রোগজীবাণু পোকামাকড় ও আগাছা মুক্ত ভালো বীজ ব্যবহার করে কৃষক সে লক্ষ্যটি অর্জন করতে পারে। সেক্ষেত্রে কীটনাশক, বালাইনাশক এবং আগাছা দমনের জন্য শ্রমিক ব্যয় কমে আসবে।

বীজ উৎপন্ন করে কেবল সেক্ষেত্রে সম্ভব। যেমন : বি আর-৩ ধান দুইটি জাতের ধানের বীজের সাথে সংকরায়ন পদ্ধতিতে সৃষ্টি করা হয়েছে।

### বীজ ব্যবসার উপাদান

বর্তমানে বীজ ব্যবসা একটি লাভজনক ব্যবসা। বিভিন্ন বীজের ব্যবসা করে কোটি কোটি টাকা মুনাফা করেছে এমন নজিরও এদেশে আছে। বিশেষ করে তরমুজ, বাঁধাকপি, ফুলকপি ও আলু বীজের ব্যবসা খুবই লাভজনক।

### বীজের মাধ্যমে বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন সম্ভব

উন্নত জাতের বীজ ও হাইব্রীড বীজ উৎপাদন করে আন্তর্জাতিক ক্ষেত্রে বাজার তৈরি করে বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করা যায়। বীজ রপ্তানি করে জাপান, তাইওয়ান, ডেনমার্ক, হল্যান্ড উল্লেখযোগ্য পরিমাণ বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করছে।

### বীজ প্রজাতি টিকিয়ে রাখার অন্যতম পদ্ধতি

গাছ থেকে যে বীজ উৎপন্ন হয়, সেই বীজ অনুরূপ গাছ উৎপাদনে সক্ষম। সুতরাং যুগ যুগ ধরে বীজ তার প্রজাতি টিকিয়ে রাখছে।



**অনুশীলন (Activity) :** বীজ কাকে বলে? বাংলাদেশে ব্যবহৃত প্রধান প্রধান ফসলের বীজের মধ্যে কোনগুলো প্রকৃত বীজ তা নির্দেশ করুন। ফসল উৎপাদনে বীজের গুরুত্ব বর্ণনা করুন।

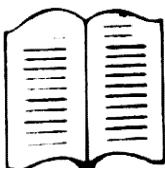
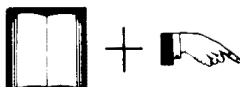
### পাঠ্যের মূল্যায়ন ১.১

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।



- ১। প্রকৃত বীজ কাকে বলে?
  - ক) নিষিক্ত ডিম্বককে
  - খ) নিষিক্ত ও পরিপক্ষ ডিম্বককে
  - গ) বীজত্বক দারা আবৃত ভাগকে
  - ঘ) স্ত্রী ও পুরুষ ফুলের রেণুর মিলনের ফলে উদ্ভাবিত ডিম্বককে
  
- ২। কৃষি বীজ কোনটি?
  - ক) ফলের ভিতরে বীজ
  - খ) গাছের যে কোন অংশ
  - গ) গাছের যে কোন অংশ যা তার সমতুল্য একটি গাছ উৎপন্ন করে
  - ঘ) গাছের শিকড়
  
- ৩। প্রকৃত বীজ দারা উৎপাদিত ফসলে কোনটি সত্য?
  - ক) মাতৃ গুণাগুণ ক্ষুণ্ণ হয়।
  - খ) মাতৃ গুণাগুণ অক্ষুণ্ণ থাকে।
  - গ) মাঝে মাঝে মাতৃগুণ সম্পূর্ণ হয়।
  - ঘ) মাতৃগুণ সম্পূর্ণ হয় না।

## পাঠ ১.২ বীজের শ্রেণীবিভাগ ও বীজের অপরিহার্যঅঙ্গসমূহ



এ পাঠ শেষে আপনি –

- ◆ বীজের শ্রেণীবিভাগ করতে পারবেন।
- ◆ বীজের অপরিহার্য অঙ্গসমূহ বর্ণনা করতে পারবেন।

বীজের শ্রেণীকরণ বিভিন্নভাবে করা যায়। বীজের আকার-আকৃতি, ব্যবহার, শারীরবৃত্তীয় গুণাবলী ইত্যাদির উপর ভিত্তি করে বীজকে বিভিন্ন শ্রেণীতে ভাগ করা যায়। নিম্নে তা আলোচনা করা হলোঃ

### ব্যবহারের উদ্দেশ্য অনুসারে শ্রেণীবিন্যাস

- ১। **প্রকৃত বীজ বা উদ্বিদতাত্ত্বিক বীজ (Botanical seed) :** নিষিক্ত ও পরিপক্ষ ডিম্বককে উদ্বিদতাত্ত্বিক বীজ বলে। যেমন : দানাদার বীজ (ধান, গম, ভুট্টা প্রভৃতি), তৈলবীজ (পরিষা, সয়াবীন, তিল প্রভৃতি) ও ডালবীজ (মসুর, খেসারী, মুগ প্রভৃতি)।
- ২। **কৃষি বীজ (Agricultural seed) :** উদ্বিদের যে কোন অংশ যা অনুকূল পরিবেশ ও উপযুক্ত স্থানে তার সমতুল্য নতুন গাছের জন্ম দিতে সক্ষম তাকে কৃষি বীজ বলে। যেমনঃ কান্দ (আখ, আলু প্রভৃতি), শিকড় (মিষ্টি আলু, কাকরোল, পটল প্রভৃতি) পাতা (পাথরকুচি) থান, গম, ভুট্টা প্রভৃতির বীজ কৃষি বীজের উদাহরণ।

### বীজের আবরণের উপর ভিত্তি করে

- ১। **নগুবীজ :** যে বীজে কোন আবরণ থাকেনা, তাকে নগুবীজ বলে। যেমন : গম, ভুট্টা প্রভৃতি।
- ২। **আবরিত বীজ :** যে বীজে আবরণ থাকে তাকে আবরিত বীজ বলে। যেমন : ধান, ডাল, তৈল বীজ ইত্যাদি।

নিষিক্ত ও পরিপক্ষ ডিম্বককে উদ্বিদতাত্ত্বিক বীজ বলে। যেমন : দানাদার বীজ (ধান, গম, ভুট্টা প্রভৃতি), তৈলবীজ (পরিষা, সয়াবীন, তিল প্রভৃতি) ও ডালবীজ (মসুর, খেসারী, মুগ প্রভৃতি)।  
উদ্বিদের যে কোন অংশ যা অনুকূল পরিবেশ ও উপযুক্ত স্থানে তার সমতুল্য নতুন গাছের জন্ম দিতে সক্ষম তাকে কৃষি বীজ বলে। যেমনঃ কান্দ (আখ, আলু প্রভৃতি), শিকড় (মিষ্টি আলু, কাকরোল, পটল প্রভৃতি) পাতা (পাথরকুচি) থান, গম, ভুট্টা প্রভৃতি।



### চিত্র ১ : ধান (ফল ও বীজ)

#### বীজ পত্রের (Cotyledon) সংখ্যা অনুযায়ী

- ১। **একবীজপত্রী বীজ (Monocotyledonous seed) :** যে সকল বীজে একটি মাত্র বীজপত্র থাকে তাদেরকে একবীজপত্রী বীজ বলে। যেমন : ধান, গম, ভুট্টা, নারিকেল, তাল ইত্যাদি।
- ২। **দ্বিবীজপত্রী বীজ (Dicotyledonous seed) :** যে সকল বীজে দুইটি বীজপত্র থাকে তাদেরকে দ্বিবীজপত্রী বীজ বলে। যেমন : পাট, ছোলা, সয়াবীন, আম, কাঠাল ইত্যাদি।
- ৩। **বহুবীজপত্রী বীজ (Polycotyledonous seed) :** যে বীজে দুই এর অধিক বীজপত্র থাকে তাকে বহুবীজপত্রী বীজ বলে। যেমন : পাইন বীজ।

### বীজের জগের সংখ্যা অনুসারে

- ১। **একজনী বীজ (Monoembryonic seed)** : যে বীজে একটি মাত্র জন্ম থাকে তাকে এক জনী বীজ বলে যেমন : পাট, ধান, গম।
- ২। **বহুজনী বীজ (Polyembryonic seed)** : যে বীজে একাধিক জন্ম থাকে এবং প্রত্যেকটি জন্ম এক একটি স্বতন্ত্র উদ্ভিদের জন্ম দিতে পারে তাকে বহুজনী বীজ বলে। যেমন : আম, চেবু ইত্যাদি।

### সস্য (Endosperm) এর উপর ভিত্তি করে

- ১। **সস্যল বীজ (Endospermic seed)** : যে সকল বীজের বীজপত্রের বাইরে ভবিষ্যতে ব্যবহারের জন্য খাদ্য হিসেবে সস্য বা এডোস্পার্ম সন্তুষ্ট থাকে তাদেরকে সস্যল বীজ বলে। যেমন : ধান, গম, ভুট্টা ইত্যাদি।
- ২। **অসস্যল বীজ (Non endospermic seed)** : যে সকল বীজে ভবিষ্যতের জন্য খাদ্য সস্য হিসেবে জমা না দেকে বীজ পত্রের মধ্যে সন্তুষ্ট থাকে সে সকল বীজকে অসস্যল বীজ বলে। যেমন : কুমড়া, ছোলা ইত্যাদি।

### নিষিক্ততা (Fertilization) অনুসারে

- ১। **নিষিক্ত বীজ (Fertilized seed)** : ডিম্বক পরাগরেণু দারা নিষিক্ত হয়ে যে বীজ উৎপন্ন করে তাকে নিষিক্ত বীজ বলে। যেমন : ধান, গম, ভুট্টা, সরিষা ইত্যাদি।
- ২। **অনিষিক্ত বীজ (Unfertilized seed)** : পরাগরেণু দারা ডিম্বক নিষিক্ত না হয়েই যে বীজ উৎপন্ন হয় তাকে অনিষিক্ত বীজ বলে। এক্ষেত্রে ডিম্বকের দেহ কোষ (Vegetative cell) থেকে আগের উৎপত্তি হয়। এই বীজকে এপোমিকটিক (Apomictic) বীজ বলে এবং বীজ উৎপন্ন হওয়ার উক্ত পদ্ধতিকে এপোমিক্সিস (Apomixis) বলে। এপোমিকটিক বীজ দারা বৎশ বিস্তার করলে তাকে অঙ্গজ বৎশ বৃক্ষ বলে এবং তাতে মাতৃগাণ্ডণ অক্ষুর থাকে। চেবু, জামবুরা, কমলা ইত্যাদি সাইট্রাস ফলে এপোমিকটিক বীজ পাওয়া যায়।

### বিভিন্ন অঙ্গজ বীজের পরিচিতি

**রাইজোম (Rhizome)** : রাইজোম ভূ-নিম্নস্থ রূপান্তরিত কান্দ। আদা, হলুদ ইত্যাদির বৎশ বিস্তারের জন্য রাইজোম ব্যবহৃত হয়।

যে সকল বীজে ভবিষ্যতের জন্য খাদ্য সস্য হিসেবে জমা না দেকে বীজ পত্রের মধ্যে সন্তুষ্ট থাকে সে সকল বীজকে অসস্যল বীজ বলে। যেমন : কুমড়া, ছোলা ইত্যাদি।

পরাগরেণু দারা ডিম্বক নিষিক্ত না হয়েই যে বীজ উৎপন্ন হয় তাকে অনিষিক্ত বীজ বলে। এক্ষেত্রে ডিম্বকের দেহ কোষ (Vegetative cell) থেকে আগের উৎপত্তি হয়। এই বীজকে এপোমিকটিক (Apomictic) বীজ বলে এবং বীজ উৎপন্ন হওয়ার উক্ত পদ্ধতিকে এপোমিক্সিস (Apomixis) বলে। এপোমিকটিক বীজ দারা বৎশ বিস্তার করলে তাকে অঙ্গজ বৎশ বৃক্ষ বলে এবং তাতে মাতৃগাণ্ডণ অক্ষুর থাকে। চেবু, জামবুরা, কমলা ইত্যাদি সাইট্রাস ফলে এপোমিকটিক বীজ পাওয়া যায়।



চিত্র ২ : রাইজোম

**স্ফীত কন্দ (Tuber) :** স্ফীত কন্দ ভূ-নিম্নস্থ রূপান্তরিত কাণ্ড। নিম্ন কাণ্ডের শীর্ষে খাদ্য সংরিত হয়ে তা স্ফীত হয়ে কন্দের রূপ ধারণ করে। এতে চোখ (Eye বা bud), শঙ্কপত্র (Scale leaves) বর্তমান থাকে। গোল আলুর বংশ বিস্তার টিউবারের সাহায্যে করা হয়ে থাকে।



চিত্র ৩ : স্ফীত কন্দ (গোল আলু)

**টিউবারকল (Tubercol বা Bulbil) :** এ জাতীয় উদ্ভিদে পাতার কঙ্কীয় কুঁড়ি রূপান্তরিত হয়ে স্ফীত ও গোলাকার ধারণ করে। এদের টিউবারকল বা বুলবিল বলে। যেমনং মেটে আলুর বুলবিল।



চিত্র ৪ : বুলবিল

**শঙ্ক কন্দ (Bulb) :** এটা ভূ-নিম্নস্থ রূপান্তরিত কাণ্ড যা অত্যন্ত সংক্ষিপ্ত এবং স্কেল (Scale) সমন্বয়ে গঠিত। পিয়াজের অংসজ বংশ বিস্তার শঙ্ক কন্দের দ্বারা করা হয়। অনেক সময় শঙ্কের কঙ্কীয় কুঁড়িও আবার ক্ষুদ্রাকার কন্দে পরিণত হয়। এগুলো কোয়া (Bubblet) নামে পরিচিত। যেমনং রসুন, পেঁয়াজ ইত্যাদি।

চিত্র ৫ : শঙ্ক কন্দ (পেঁয়াজ)

**গুঁড়িকন্দ (Corm) :** কাস্তের নিচের অংশ স্ফীত ও গোলাকার হলে একে গুঁড়িকন্দ বলে। এতে সন্ধি (Node) ও পর্বসন্ধি (Inter node) বিদ্যমান থাকে। গুঁড়িকন্দের উপরিভাগ শঙ্খপত্র দ্বারা আবৃত থাকে। আবার গুঁড়িকন্দের নিচের দিকে কতিপয় কুড়ি ক্ষুদ্রাকার গুঁড়িকন্দে পরিণত হয়। এগুলো মুখ নামে পরিচিত। কচুর বংশ বিস্তার গুঁড়িকন্দ দ্বারা করা হয়।



চিত্র ৬ : গুঁড়িকন্দ (ওল কচু)

**কন্দালমূল (Tuberous root) :** যখন কোন মূল খাদ্যদ্রব্য সংস্থিত করে স্ফীত হয়ে উঠে তখন তাকে কন্দালমূল বলে। মিষ্টি আলু ও বিভিন্ন জাতের আলুর বংশ বিস্তারে কন্দালমূল ব্যবহৃত হয়।



চিত্র ৭ : কন্দালমূল (মিষ্টি আলু)

**শোষক (Sucker) :** মাতৃগাছের গোড়া থেকে নতুন চারা বের হয় এবং বৃদ্ধির প্রথম পর্যায় মাতৃগাছ থেকে খাদ্য গ্রহণ করে যেমন : কলা, আনারস, চন্দ্রমল্লিকা প্রভৃতি।



চিত্র ৮ : সাকার (চন্দ্র মল্লিকা)

অনেক গাছের মূল নতুন চারা গাছের জন্ম দেয় এবং পরে তা কেটে পৃথক করে রোপণ করলে স্বতন্ত্র উদ্ভিদ উৎপন্ন হয়। বেল ও পেয়ারা ফলের এরাপ শিকড় ব্যবহার করা হয়।

**শিকড় (Root cutting) :** অনেক গাছের মূল নতুন চারা গাছের জন্ম দেয় এবং পরে তা কেটে পৃথক করে রোপণ করলে স্বতন্ত্র উদ্ভিদ উৎপন্ন হয়। বেল ও পেয়ারা ফলের এরাপ শিকড় ব্যবহার করা হয়।

**পাতা :** পাতা থেকেও চারা উৎপন্ন করা যায়। যেমন : পাথরকুচি। অনেক সময় চাঁয়ের পাতা থেকে চারা উৎপন্ন করা হয়।

**শাখা কলম (Stem cutting) :** বিভিন্ন প্রকার ফসল, ফল ও ফুল গাছের বৎশ বৃদ্ধির জন্য শাখা কলম ব্যবহার হয়। যেমন : আম, মিষ্টি আলু, আংগুর, গোলাপ, গন্ধরাজ, ইত্যাদি।

### প্রধানত পৌঁছাবে কলমের চারা তৈরি করা হয়। যথাঃ

- ১। **কর্তন বা ছেদ কলম :** এক্ষেত্রে সরাসরি কঢ়ি ডাল কেটে মাটিতে লাগিয়ে চারা তৈরি করা হয়। যেমন : সজিনা, শিমুল, এলামন্ডা ইত্যাদি।
- ২। **দাবা কলম :** এক্ষেত্রে গাছের শাখার খানিক মাটিতে চাপা দিয়ে তাতে মূল গাজিয়ে মাত্রগাছ থেকে আলাদা করা হয়। যেমন : লেবু।
- ৩। **গুটি কলম :** নির্বাচিত গাছের ডালের ৫ সে.মি. পরিমাণ অংশের ছাল তুলে গোবর মিশিত মাটি দিয়ে গুটি তৈরি করে চাট দিয়ে আটকে দিতে হয়। বর্ষাকালে সাধারণত লিচু, ডালিম, লেবুতে, এ ধরণের কলম করে চারা তৈরি করা হয়।
- ৪। **জোড় কলম :** এক্ষেত্রে একই জাতের দুটি গাছের কান্দকে পরিমিত চেছে একত্রে বেঁধে দিলে ২-৩ মাসের মধ্যে জোড়া লেগে যায়। অতঃপর কাঞ্চিত গাছের মধ্যে অনাটির নিচের অংশ কেটে আলাদা করে কলমের চারা পাওয়া যায়। আমের ক্ষেত্রে জোড় কলম উন্নত।
- ৫। **চোখ কলম :** পাতা বা ডালের সংযোগ স্থানের কুঁড়িকে বিশেষ পদ্ধতিতে অন্য উদ্ভিদে স্থানান্তরিত করাকে চোখ কলম বলে। গোলাপ, লেবু, কুল প্রভৃতি উদ্ভিদে এ কলম ব্যবহার হয়। কুলের ক্ষেত্রে টক কুল গাছকে চোখ কলমের সাহায্যে মিষ্টি কুলে রূপান্তরিত করা যায়।



**অনুশীলন (Activity) :** বাংলাদেশের প্রধান প্রধান মাঠ ফসল ও উদ্যানতাত্ত্বিক ফসলের বীজের শ্রেণিবিন্যাস করুন।

এতক্ষণ আপনি প্রকৃত বীজের শ্রেণিবিন্যাস এবং কৃষি বীজের বিভিন্ন অঙ্গ বৎশ বিস্তারের মাধ্যম সম্পর্কে ধারণা পেলেন। এখন আমরা আলোচনা করবো আন্তর্জাতিক শস্য উন্নয়ন সমিতি (International Crop Improvement Association, ICIA) বীজকে কীভাবে শ্রেণিবিন্যাস করছেন। উক্ত সমিতি বিভিন্ন বীজের কোলিক বিশুদ্ধতা, উৎপাদন ও বিতরণের প্রকৃতির ভিত্তিতে বীজকে প্রধানতঃ ৪টি শ্রেণীতে ভাগ করেছেন (ক-ঘ)। কিন্তু বাংলাদেশ বীজ বিধি ১৯৮০ এর ১৮ ধারা মোতাবেক বীজকে তিনটি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়েছে (ক, খ, ঘ)।

- (ক) প্রজনন বীজ (Breeder seed)
- (খ) ভিত্তি বীজ (Foundation seed)
- (গ) নিবন্ধিত বীজ (Registered seed)
- (ঘ) প্রত্যায়িত বীজ (Certified seed)

বাংলাদেশ বীজ বিধিতে নিবন্ধিত ও প্রত্যায়িত বীজকে একই ধরণের বিবেচনা করে নিবন্ধিত বীজকে বাদ দেয়া হয়েছে। কারণ এ দুই শ্রেণির বীজই ভিত্তি বীজ থেকে উৎপাদিত হয়।

উদ্ভিদ প্রজনন প্রতিষ্ঠান বা কৃষি গবেষণা প্রতিষ্ঠান বা কোন প্রজননবিদের ঘনিষ্ঠ ও সরাসরি তত্ত্ববধানে উৎপন্ন বীজ, যা থেকে ভিত্তি বীজ উৎপন্ন করা হয় তাকে প্রজনন বীজ বলে।

**প্রজননবিদের বীজ (Breeder seed) :** উদ্ভিদ প্রজনন প্রতিষ্ঠান বা কৃষি গবেষণা প্রতিষ্ঠান বা কোন প্রজননবিদের ঘনিষ্ঠ ও সরাসরি তত্ত্ববধানে উৎপন্ন বীজ, যা থেকে ভিত্তি বীজ উৎপন্ন করা হয় তাকে প্রজনন বীজ বলে।

**ভিত্তি বীজ :** বীজের পরবর্তী বিস্তার ঘটানোর জন্য কৌলিকভাবে শনাক্তকরণযোগ্য জাতের প্রথমিক উৎসকে ভিত্তি বীজ বলে। ভিত্তি বীজে কৌলিক স্বাতন্ত্র্য (Genetic identity) ও জাতের বিশুদ্ধতা (Varietal purity) বিদ্যমান থাকে। ভিত্তি বীজ থেকে প্রত্যায়িত বীজ উৎপাদন করা হয়। অনুমোদনকারী সংস্থা কর্তৃক অনুমোদিত বীজ উৎপাদনের নিয়মনীতি পালন করে ও সংশ্লিষ্ট পরিদর্শক কমিটির তত্ত্ববধানে এ বীজ উৎপাদন করা হয়।

**নিবন্ধিত বীজ :** অনুমোদিত সরকারী উৎসের ভিত্তি বীজ থেকে নিবন্ধিত উৎপাদনকারী যথাযথ নিয়মনীতি অনুসরণ করে যে বীজ উৎপন্ন করে তাকে নিবন্ধিত বীজ বলে। ভিত্তি বীজের সকল কৌলিক গুণাবলী ও বিশুদ্ধতা নিবন্ধিত বীজে বিদ্যমান রাখা হয়।

**প্রত্যায়িত বীজ :** ভিত্তি বীজ হতে প্রত্যায়িত বীজ উৎপাদন করা হয় যাতে বংশগত ও বাহ্যিক বিশুদ্ধতা নির্ধারিত মানের থাকে। প্রযোজনবোধে প্রত্যায়িত বীজ হতেও সর্বাধিক তিন ধাপ পর্যন্ত প্রত্যায়িত বীজ উৎপাদন করা মেতে পারে।

বীজের গুণাবলী সংরক্ষণের জন্য প্রত্যয়ন একটি গুরুত্বপূর্ণ ব্যবস্থা। বীজ প্রত্যয়ন এজেন্সী নামে একটি সরকারী সংস্থা এই অনুমোদনের কাজটি করে থাকে।

**বীজের অপরিহার্য অংগসমূহ :** একটি বীজের প্রধানতঃ দুইটি অংশ থাকে। যথাঃ

- (১) **বীজত্বক (Seed coat)** ও
- (২) **অন্তবীজ বা বীজসার (Kernel)।**

(১) **বীজত্বক :** বীজের আবরণকে বীজত্বক বলে। ডিম্বকের ত্বক বীজত্বকে পরিগত হয়। বীজত্বক আবার দুইটি আবরণ দ্বারা গঠিত। বাহিরের অপেক্ষাকৃত পুরু ও শক্ত স্তরটিকে বলে বহিত্বক বা টেস্টা (Testa)। ভিতরের পাতলা স্বচ্ছ আবরণকে বলে অঙ্গত্বক বা টেগমেন (Tegmen)। বীজত্বক দুইটি সংযুক্ত থাকতে পারে অথবা একটি হতে অন্যটি পৃথক থাকতে পারে। বীজ যে অংশ দ্বারা ফলের সংগে যুক্ত থাকে সেই সংযোগস্থলকে বলে হাইলাম (Hilum) বীজনাভি বা ডিম্বকনাভি। বীজ ফিউনিকুলাস (Funicus) নামক ঝোঁটার সংগে হাইলামের সংগে যুক্ত থাকে। হাইলামের সঞ্চিকটে বীজত্বকে একটি ছিদ্র থাকে যাকে মাইক্রোপাইল (Micropyle) বা বীজরঞ্জ বলে। কোন কোন বীজের ত্বকে লম্বালম্বি যে প্রবর্ধন দেখা যায় তাকে র্যাফি (Raphe) বলে। র্যাফির সাহায্যে বীজ ঝোঁটার সংগে লেগে থাকে।

(২) **অন্তবীজ বা কার্নেল বা বীজসার :** বীজত্বক অপসারণের পর বীজের অবশিষ্ট অংশকে বলে অন্তবীজ বা কার্নেল বা বীজসার। কার্নেল শুধু জ্বর দ্বারা গঠিত হতে পারে (যেমন : ছেলা বীজ) অথবা জ্বর ও সস্য দ্বারা গঠিত হতে পারে (যেমন : ধান বীজ)।

#### অন্তবীজ বা কার্নেল এর বিভিন্ন অংশ

**জ্বর (Embryo) :** বীজত্বক দ্বারা আবৃত সুপ্ত উদ্ভিদকে জ্বর বলে। কার্নেলের মূল অংশ জ্বর। জ্বরের দুইটি অংশ যথাঃ জ্বরক্ষ বা টাইজেলাম (Tigellum) ও বীজপত্র (Cotyledon)। জ্বরক্ষের আবার দুইটি অংশ যেমন : অগ্রমূল (Radicle) যা থেকে বীজ গজানোর পর শিকড় হয় এবং অগ্রকান্ত/অগ্রমুকুল (Plumule) যা থেকে কান্দ উৎপন্ন হয়।

**জ্ঞানক্ষেত্র :** যে অঙ্কের সংগে বীজপত্র সংযুক্ত থাকে তাকে জ্ঞানক্ষেত্র বলে। জ্ঞানক্ষেত্রের যে স্থানে বীজপত্র সংযুক্ত থাকে তাকে আণপর্ব (Nodal zone) বলে। জ্ঞানক্ষেত্রের উপরের অংশ আণমুকুল এবং নিচের অংশ আণমূল। জ্ঞানক্ষেত্রের যে অংশ পর্বান্ডলের উপরে অবস্থিত তাকে এপিকোটাইল (Epicotyle) বা বীজ পত্রাধিকান্ড বলে। অপরপক্ষে জ্ঞানক্ষেত্রের যে অংশ পর্বান্ডলের নিচে অবস্থিত তাকে বলে হাইপোকোটাইল (Hypocotyle) বা বীজপত্রাবকান্ড। একবীজপত্রী উদ্ভিদে আণমুকুল ও আণমূল যে আবরণীসমূহ দ্বারা আবৃত থাকে তাদেরকে যথাক্রমে কলিওপটাইল (Coleoptyle) এবং কলিওরাইজা (Coleorrhiza) বলে।



#### চিত্র ৯ : ধানবীজের অনুদৈর্ঘ্যচ্ছেদ

**বীজপত্র (Cotyledon) :** দ্বি-বীজপত্রী উদ্ভিদে দুইটি বীজপত্র এবং একবীজপত্রী উদ্ভিদে একটি বীজপত্র থাকে। বীজপত্রে খাদ্য সংরিত থাকলে তা পুরু ও রসাল হয়। যেমন : ছোলা বীজ। যে বীজপত্রে খাদ্য সংরিত থাকে না তা পাতলা ও স্বচ্ছ হয় (যেমন : রেড়ি)। নিম্নে চিত্রে বীজের বিভিন্ন অংশ দেখানো হয়েছে।



#### চিত্র ১০ : ছোলা বীজের বিভিন্ন অংশ

##### বীজপত্রের কাজ :

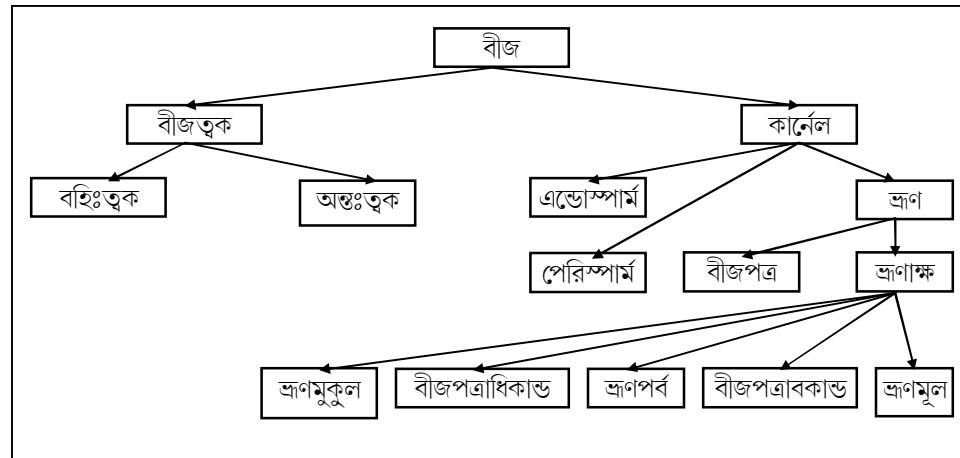
- বীজপত্র নরম ও কোমল আণমুকুলকে রক্ষা করে।
- বীজপত্র জ্ঞানের জন্য খাদ্য সংরিত করে।
- বীজপত্র জ্ঞানক্ষেত্রে খাদ্য সরবরাহ করে।

সস্য যুক্ত বীজকে বলে সস্যল (Albuminous) বীজ। যে বীজে সস্য থাকে না তাকে বলে অসস্যল বীজ (Exalbuminous)।

**সস্য (Endosperm)** : কোন কোন কার্নেলে সস্য বা এন্ডোস্পার্ম পাওয়া যায়। বীজের এন্ডোস্পার্মে শিশু উদ্ভিদের খাদ্য সংরিত থাকে। সকল বীজে সস্য থাকে না। সস্য যুক্ত বীজকে বলে সস্যল (Albuminous) বীজ। যে বীজে সস্য থাকে না তাকে বলে অসস্যল বীজ (Exalbuminous)।

**পেরিস্পার্ম (Perisperm)** : ডিম্বকের নিউসেলাসের অবশিষ্টাংশকে পেরিস্পার্ম বলে। ইহা বর্ধিষ্যু ভাগে খাদ্য সরবরাহ করে। সকল বীজে পেরিস্পার্ম থাকে না। খুব অল্প সংখ্যক বীজে পেরিস্পার্ম থাকে। যোমন : শাপলা।

ছকে বীজের বিভিন্ন অংশ দেখানো হলো



**অনুশীলন (Activity)** : একটি আদর্শ বীজের চিত্র একে এর বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করন।

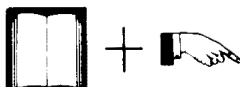
### পাঠ্যান্তর মূল্যায়ন ১.২



সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

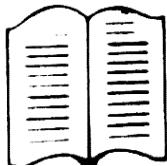
- ১। বাংলাদেশ বীজ বিধি অনুযায়ী বীজের শ্রেণীগুলো কী কী?
  - ক) প্রজননবীজ, ভিত্তিবীজ, প্রত্যায়িত বীজ।
  - খ) প্রজনন বীজ, ভিত্তিবীজ, নিবন্ধনকৃত বীজ, প্রত্যায়িত বীজ।
  - গ) প্রজননবীজ, ভিত্তিবীজ, নিবন্ধনকৃত বীজ।
  - ঘ) ভিত্তিবীজ, নিবন্ধনকৃত বীজ, প্রত্যায়িত বীজ।
- ২। যে বীজে একটি মাত্র বীজপত্র থাকে তাকে কোন ধরণের বীজ বলে?
  - ক) নগুবীজ।
  - খ) দিবীজপত্রিবীজ।
  - গ) একবীজ পত্রিবীজ।
  - ঘ) বহুপত্রী বীজ।
- ৩। আদা হলুদ যা দ্বারা বৎশ বিস্তার করে তাকে কী বলে?
  - ক) কম্ব।
  - খ) রাইজেম।
  - গ) গুড়িকম্ব।
  - ঘ) শুল্ককম্ব।
- ৪। অণমুকুল থেকে কী উৎপন্ন হয়?
  - ক) শিকড় উৎপন্ন হয়।
  - খ) কাস্ত উৎপন্ন হয়।
  - গ) পাতা উৎপন্ন হয়।
  - ঘ) বিটপ উৎপন্ন হয়।

## পাঠ ১.৩ বীজমান বৈশিষ্ট্যসমূহ



এ পাঠ শেষে আপনি –

- ◆ ভালো বীজের বৈশিষ্ট্যগুলো বর্ণনা করতে পারবেন।
- ◆ বীজের জীবনীশক্তি, অংকুরোদগম ও তেজ বলতে কী বোঝায় তা বর্ণনা করতে পারবেন।



### ভালো বীজের বৈশিষ্ট্যসমূহ

- ১। ভালো বীজ পরিস্কার হবে। এর মধ্যে ময়লা, ধুলো বালি, আগাছা কিংবা অন্য কোন ফসলের বীজ থাকবে না।
- ২। বীজের উজ্জল রং থাকতে হবে। বর্ণ ফ্যাকশে কিংবা ময়লাযুক্ত হওয়া চলবে না। জাতের বৈশিষ্ট্যপূর্ণ বীজের স্বাভাবিক বর্ণ থাকতে হবে।
- ৩। ভালো বীজ সজীব, সুপরিপক্ষ, পুষ্ট ও অধিক তেজ (Vigour) সম্পন্ন হবে। রেশিদিন কিংবা অবাস্থিত অবস্থায় সংরক্ষিত বীজ স্বাভাবিকভাবেই নিম্ন তেজ সম্পন্ন হয়। অধিক তেজ সম্পন্ন বীজ সতেজ ও সবল গাছ উৎপাদন করতে ও উচ্চ ফলন দিতে সক্ষম।
- ৪। ভালো বীজ অবশ্যই রোগ জীবাণুযুক্ত হবে। রোগযুক্ত বীজ থেকে সবল, সতেজ ও স্বাস্থ্যকর চারা এবং ভালো ফলন পাওয়ার নিশ্চয়তা থাকে।
- ৫। ভালো বীজ অবশ্যই পোকামাকড় আক্রমণযুক্ত হবে।
- ৬। ভালো বীজ কোলিতাত্ত্বিক দিক থেকে বিশুদ্ধ থাকবে (Genetic purity), অর্থাৎ তাতে জাতের বৈশিষ্ট্য ও বিশুদ্ধতা থাকবে।
- ৭। বীজে সমরাপিতা থাকবে।
- ৮। বীজ অংকুরোদগম ক্ষমতা সম্পন্ন হতে হবে। বীজের অংকুরোদগম ক্ষমতা ৮০–৯০% হতে হবে।
- ৯। বীজের আর্দ্রতা ১২% এর নিচে থাকতে হবে।

উপরে বর্ণিত বীজের গুণাবলী থেকে বীজের বৈশিষ্ট্যকে প্রধানত চার ভাগে ভাগ করা যায়। যথা :

- (১) অংকুরোদগম ক্ষমতা
- (২) জীবনীশক্তি
- (৩) তুলনামূলক মান বা গুণাগুণ
- (৪) কোলিতাত্ত্বিক বা বংশগত বিশুদ্ধতা

**অংকুরোদগম ক্ষমতা :** আন্তর্জাতিক বীজ পরীক্ষণ সমিতির (ISTA) দেয়া সংজ্ঞান্যায়ী অনুকূল পরিবেশে বীজের ভাগ থেকে উদ্ভিদের প্রয়োজনীয় অংগ নির্গমন ও বৃদ্ধি যা পরিণামে একটি স্বাভাবিক উদ্ভিদে পরিণত হওয়ার ইঁহাগত বহন করে এমন সম্ভাবনাময় পরিস্থিতিকে বীজের অংকুরোদগম বলে।

অংকুরোদগমের জন্য অনুকূল পরিবেশ অর্থাৎ পরিমিত পানি, তাপ, বাতাস বা অক্সিজেন এবং কখনো আলোর প্রয়োজন। সাধারণতঃ বীজ  $13^{\circ}-38^{\circ}$  সেঁচ তাপমাত্রার মধ্যে গজাতে পারে। তবে এর মাঝামাঝি তাপমাত্রাই হলো বীজ গজানোর জন্য উৎকৃষ্ট বা যথোপযুক্ত। তাপমাত্রা সর্বোচ্চ সীমা অতিক্রম করে গেলে বীজ আর গজাবে না বরং মারা যাবে। কিন্তু তাপমাত্রা সর্বনিম্ন সীমা অতিক্রম করলেও বীজের অংকুরোদগম ক্ষমতা বজায় থাকতে পারে।

সর্বনিম্ন	যথোপযুক্ত	সর্বোচ্চ
১৩ ডিগি সেঁচ	—	৩৮ ডিগি সেঁচ
অংকুরোদগম ক্ষমতা বৃদ্ধি পেতে থাকে	স্বল্পতম সময়ে সর্বাধিক অংকুরোদগম যোগ্য	অংকুরোদগম ক্ষমতা হ্রাস পেতে থাকে

### বীজের তেজ (Seed vigour)

বীজের তেজ হলো বীজের মধ্যে নিহিত অংকুরোদগম ক্ষমতা সংরক্ষণ থাকার ক্ষমতা ও বীজ থেকে গাছ গজাবার পর তাকে শক্ত সমর্থ করে তোলার শক্তির সমন্বয়। উদ্ভিদ জন্মানো এবং বৃদ্ধি প্রাপ্তির সকল পর্যায়েই বীজের তেজের প্রভাব রয়েছে। কম তেজ সম্পন্ন বীজের ফসল দেরীতে পাকে। ফলে ফসল কম হয় এবং ফসলের সার্বিক মানের অবনতি ঘটে।

পরাগায়নের মাধ্যমে ফুলের মধ্যে যখন বীজের জন্ম হয় তখন থেকেই বীজের তেজ অর্জন শুরু হয়, এবং ফসলের পরিপক্ষতা লাভ, ফসল কর্তন, এবং তারপর বিভিন্ন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে সংরক্ষণাগারে নেয়া পর্যন্ত তা চলতে থাকে। সংরক্ষণাগারেও বীজের তেজ প্রভাবিত হয়। বীজের বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ গঠন কাঠামোও তেজকে প্রভাবিত করে।

বীজের সঙ্গীবতা বা প্রানবস্তুতা (Viability) এবং জীবনীশক্তি (Vigour) সময়ের সাথে সাথে ত্বাস পেতে থাকে এবং একসময় বীজ মারা যায়। বীজ মানের এ অবনতি নিম্নলিখিত বিষয়সমূহের ওপর নির্ভর করে-

- জাতের বংশগত বিশুদ্ধতা
- বীজের পুষ্টতা
- সংগ্রহোভ্যন ব্যবস্থাপনা
- গুদামের অবস্থা
- বীজ লটের পরিমাণ
- পোকা মাকড়ের আক্রমণ
- বীজ গুদামের ভিতরের তাপমাত্রা ও আপেক্ষিত আর্দ্রতা।

উচ্চ তেজ সম্পন্ন বীজ দীর্ঘদিন সংরক্ষিত থাকার ক্ষমতা রাখে।

### বীজ মান (Seed quality)

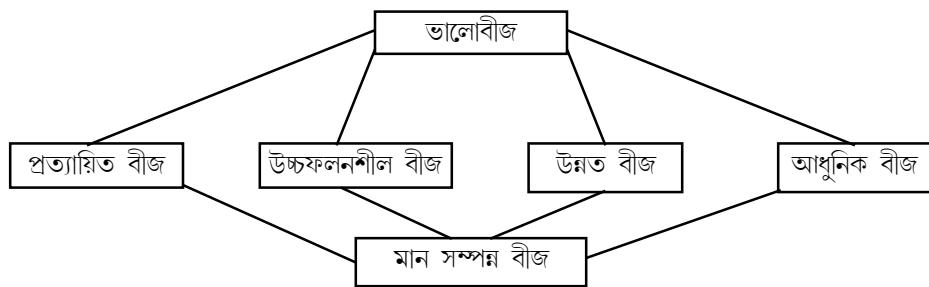
বীজের অপর বৈশিষ্ট্য হলো বীজের নিজস্ব স্বকীয়তা বা নিজস্ব গুণাগুণ বা তুলনামূলক মান। উচ্চমানের বীজ বলতে সে বীজকে বুঝায় যে বীজ বপনের পর সবল, সতেজ এবং একই প্রকারের চারা গজাতে এবং পরবর্তীতে পুর্ণাংগ সবল ফলদায়ক উদ্ভিদে পরিণত করতে সক্ষম।

বীজের মান বলতে বীজের অনেকগুলো গুণের সমষ্টিকে বুঝায়। একক বীজের বেলায় এ গুণগুলো হলো— গজাবার ক্ষমতা, জীবনীশক্তি, পুষ্টতা, যান্ত্রিক ক্ষত, রোগ/বালাই ও কীটপতঙ্গের আক্রমণমুক্ততা আকৃতি, বাহ্যিক চেহারা, জীবন পরিধি এবং কার্যকারিতা।

### বংশগত বিশুদ্ধতা (Genetic purity)

একটি ফসলের পরিচিতি তার জন্মগত ও বংশগত বৈশিষ্ট্যমন্ডিত জাতের মধ্যে। বিভিন্ন ফসলের মধ্যে বিভিন্ন জাত আছে এবং একই ফসলের বিভিন্ন জাতের মধ্যে বংশগত তারতম্যও বিবরাজমান থাকে। যেমন ১ ধানের বেলায় বি আর ৩, বি আর ১০, বি আর ১১, বি আর ২৬ ইত্যাদি। গমের বেলায় সোনালিকা, কাথগন, আকবর ও বাঁধাকপির বেলায় এটলাস-৭০, কে কে ক্রস, গ্রীন এক্সপ্রেস ইত্যাদি ভিন্ন ভিন্ন জাতের ভিন্ন ভিন্ন বৈশিষ্ট্য রয়েছে। বীজ উৎপাদনে জাতের বিশুদ্ধতা অপরিহার্য। তাই একই জাতের বীজের মধ্যে অন্য জাতের মিশ্রণ দূষণীয়। জাতের বিশুদ্ধতা বীজ মানের অন্যতম ভিত্তি এবং ফসলের উৎপাদন বৃদ্ধিতে এর গুরুত্ব অপরিসীম।

### ভালোবাজের বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে ছক



### ভালো বীজের ক্ষেত্রে স্মরণীয়

- বীজ হতে হবে উচ্চ ফলনশীল/উন্নত/আধুনিক অথবা কৃষকের পছন্দ সহ।
- বীজ হতে হবে বিশুদ্ধ অর্থাৎ যে জাত চাওয়া হচ্ছে সে জাতের পরিমাণ শতকরা ৯৪ ভাগের বেশি।
- বীজ পোকা কিংবা রোগাক্রান্ত হবে না।
- বীজ এক আকারের ও পুষ্ট হতে হবে এবং দানা বড় হতে হবে।
- বীজের রং উঙ্গুল হতে হবে অর্থাৎ বীজে স্বাভাবিক রং বজায় থাকতে হবে।
- ধান ও গমের বেলায় বীজের আর্দ্রতা সর্বোচ্চ ১২% এবং অন্যান্য ফসলের বেলায় সর্বোচ্চ ১০% থাকতে হবে।
- সর্বোপরি বীজ বিশেষ গজানোর ক্ষমতা ৭৫% এর বেশি হতে হবে।

ধান ও গমের বেলায় বীজের  
আর্দ্রতা সর্বোচ্চ ১২% এবং  
অন্যান্য ফসলের বেলায় সর্বোচ্চ  
১০% থাকতে হবে।



**অনুশীলন (Activity) :** ভালো বীজের বৈশিষ্ট্যসমূহ বর্ণনা করুন। আপনি কীভাবে ধানের ভালো বীজ  
শনাক্ত করবেন?

### পাঠ্যান্তর মূল্যায়ন ১.৩



সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

- ১। ভালো বীজ কী রকম হতে হবে?
  - ক) পুষ্ট ও পরিপক্ষ।
  - খ) রোগ জীবাণুমুক্ত/পোকা মাকড়মুক্ত।
  - গ) কৌলিতান্ত্রিকভাবে বিশুদ্ধ।
  - ঘ) উপরের সর্বগুলো গুণাগুণসহ।
- ২। ধান ও গম বীজের সর্বোচ্চ আর্দ্রতা কী পরিমাণ থাকতে হবে?
  - ক) ১৪%
  - খ) ১২%
  - গ) ১৩%
  - ঘ) ১১%
- ৩। সোনালিকা একটি উচ্চ ফলনশীল জাত। এটি কোন ফসলের জাত?
  - ক) ধানের
  - খ) ভুট্টার
  - গ) গমের
  - ঘ) আলুর
- ৪। বীজের অংকুরোদগম ক্ষমতা কমপক্ষে কত থাকতে হবে?
  - ক) ৭০-৭৫%
  - খ) ৭৫-৮০%
  - গ) ৮০-৯০%
  - ঘ) ৬০-৭৫%

## পাঠ ১.৪ বীজের সুপ্ততা এবং সুপ্ততার কারণসমূহ

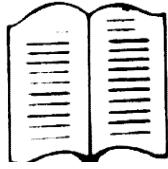


এ পাঠ শেষে আপনি –

- ◆ বীজের সুপ্ততা কী এবং বিভিন্ন ধরণের সুপ্ততা বর্ণনা করতে পারবেন।
- ◆ বীজের সুপ্ততার কারণসমূহ বর্ণনা করতে পারবেন।

### বীজের সুপ্ততা

কোন সজীব বীজকে উপযুক্ত পরিবেশে বপন করলে অংকুরোদগম হওয়াই স্বাভাবিক। কিন্তু সকল বীজে এরপ ঘটেনা। কোন কোন বীজের জীবনকালে সকল বৃদ্ধি প্রক্রিয়া থেমে থাকে, যদিও শুসন প্রক্রিয়া অতি ধীর গতিতে চলতে থাকে। বীজের এ অবস্থাকে সুপ্ততা বলে। সুপ্ততার অবসান হলে বীজের অংকুরোদগম হয়। বীজের সুপ্ততা বীজ ভেদে কয়েকদিন থেকে কয়েক বৎসর হতে পারে। বীজের সুপ্তাবস্থাকে নিম্নোপায়ে সংজ্ঞায়িত করা যায়।



উপযুক্ত পরিবেশে কোন সজীব বীজের অংকুরোদগম না হওয়াকেই বীজের সুপ্তাবস্থা বলে। উক্ত বীজকে সুপ্ত বীজ বলে।

বিভিন্ন কারণে বীজের সুপ্ততা হতে পারে। আলোচনার সুবিধার্থে উক্ত কারণসমূহকে তিন ভাগে ভাগ করা যায় :

- (১) **প্রাথমিক সুপ্ততা** : বীজ মাত্রাচে পরিপক্ষ হওয়া পর্যায়ে বীজের নিজস্ব ভৌত ও শারীরবৃত্তিয় কারণে অংকুরোদগম হয় না। এ অবস্থাকে প্রাথমিক সুপ্ততা বলে। এর স্থায়ীতা নিম্নরূপ হবেঁঁ :
  - অস্থায়ী বা স্বল্পস্থায়ী
  - দীর্ঘস্থায়ী
 অস্থায়ী বা স্বল্পস্থায়ী সুপ্ততা কয়েকদিন থেকে কয়েক সপ্তাহ পর্যন্ত হতে পারে এবং দীর্ঘস্থায়ী সুপ্ততা ৩-৬ মাস হতে পারে। বীজের প্রাথমিক সুপ্ততার কারণগুলো নিম্নরূপ :
  - (ক) অভেদ্য বীজত্বক
  - (খ) দৃঢ় বীজাবরণ
  - (গ) বীজত্বকের অঙ্গিজেন অভেদ্যতা
  - (ঘ) অপূর্ণাঙ্গ ভাগ
  - (ঙ) সুপ্ত ভাগ
  - (চ) অঙ্কুরোদগম রোধক দ্রব্যের উপস্থিতি
- (২) **মাধ্যমিক সুপ্ততা** : বীজ কর্তনের বা সংগ্রহের পরপরই অংকুরোদগমে সক্ষম এমন বীজকে কিছু সময় প্রতিকূল পরিবেশে রাখার দরুণ বীজ সুপ্ততা প্রাপ্তি হলে তাকে মাধ্যমিক সুপ্ততা বলে। এই সুপ্ততাকে কৃত্রিম সুপ্ততা বলা যেতে পারে।
- (৩) **বিশেষ প্রকার সুপ্ততা** : যে বীজে সুপ্ততা থাকা সত্ত্বেও অংকুরোদগম হওয়ার পর নানা কারণে অংকুরিত অণের বৃদ্ধি ব্যাহত হয় তাকে বিশেষ সুপ্ততা বলে। অনেক বন্য ফুলে স্বাভাবিক বাহ্যিক পরিবেশে বীজের অংকুরোদগম হওয়ার পরও ভাগমূল প্রতিষ্ঠিত না হওয়ার দরুণ চারাগাছ উৎপন্ন হয় না তাকে এপিকোটাইল সুপ্ততা বলে। উক্ত এপিকোটাইল সুপ্ততা সম্পর্ক বীজ  $1-10^{\circ}$  সেণ্টিগ্রেডে কয়েকদিন রাখলে সুপ্ততা দূর হয়।

### প্রাথমিক সুপ্ততার কারণসমূহের বিশদ বর্ণনা

নানা কারণে বীজে সুপ্ততা দেখা দিতে পারে। প্রাথমিক, মাধ্যমিক ও বিশেষ সুপ্ততার কারণের মধ্যেও পার্থক্য রয়েছে। তবে কৃষিতত্ত্বিক (Agronomic) বিবেচনায় প্রাথমিক কারণগুলিকেই সুপ্ততার কারণ হিসেবে ধরা হয়ে থাকে।

### অভেদ্য বীজত্বক

বীজের আবরণ অপেক্ষাকৃত শক্ত হওয়ার ফলে বীজের ভিতরে পানি চুক্তে না পারার দরুণ বীজের সুপ্ততা দেখা দেয়। এর সাথে সময়ের বা শারীরবৃত্তীয় পরিপক্তা লাভের কোন সম্পর্ক নেই। বীজে যতদিন পর্যন্ত পানি প্রবেশের অনুকূল ব্যবস্থা না করা হবে ততদিন উক্ত বীজের ত্বরিত অংকুরোদগম হবে না। উদাহরণ স্বরূপ লিগিউম পরিবারের কৃষজুড়া, ইপিল ইপিল ও জবা পরিবারের তুলা বীজ এর উল্লেখ করা যেতে পারে। এই সকল বীজ সংগ্রহের পরপরই বীজত্বক পানি অভেদ্য থাকে। কিন্তু শুক্র অবস্থায় সংরক্ষণ করার পর ধীরে ধীরে পানি ভেদ্যতা বাড়তে শুরু করে। তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা কমান্তে বাড়লে পানি ভেদ্যতা দ্রুত বাড়ে। কৃতিমত্বাবে প্রয়োজনীয় ক্ষত সৃষ্টি করলে অংকুরোদগম ত্বরান্বিত হয়। যেমন : ইপিল ইপিল বীজ একটি পিন দ্বারা হালকাভাবে ফুটো করে দিলে সদ্য সংগৃহীত বীজ ৩-৫ দিনের মধ্যে অংকুরিত হয়, অথচ পিন না ফুটালে ১৫ দিনেও অংকুরিত হয় না।

### দ্রুত বীজাবরণ

কিছু কিছু বীজ আছে যাদের আবরণ যথেষ্ট পুরু ও শক্ত থাকে। ফলে পর্যাপ্ত পানি পেলেও ভ্রগ স্ফীত হওয়ার প্রক্রিয়াটি বাধাপ্রাপ্ত হয়। যেমন : পিগ আগাছা ও কেপসেলা গণের উদ্ভিদের বীজ।

### বীজত্বকের অক্সিজেন অভেদ্যতা

বীজত্বকের অক্সিজেন অভেদ্যতার কারণেও বীজ সুপ্ততা দেখা দিতে পারে। ঘাগরা বীজের ত্বক ফাটিয়ে দিলে বা বীজের চারপাশে অক্সিজেনের চাপ বাড়লে এদের সুপ্ততা ভঙ্গ হয়। গাছের উপরের দিকের বীজের জন্য অক্সিজেনের চাপ তুলনামূলকভাবে বেশি প্রয়োজন হয়। শুক্র অবস্থায় রেখে দিলে বা সংরক্ষণ করলে এসকল বীজের অক্সিজেন ভেদ্যতা বাড়তে থাকে। কিছু ঘাসবীজ ও কম্পোজিট পরিবারের বীজে বীজত্বকের অক্সিজেনের অভেদ্যতাজনিত সুপ্ততা দেখা যায়।

### অপূর্ণসং জ্ঞান

অনেক উদ্ভিদ বীজের ক্ষেত্রে দেখা যায় যে ভাগের বৃদ্ধির হার সংলগ্ন অন্যান্য অংশের কোষকলা অপেক্ষা কম। এমতাবস্থায় বাহ্যিক দিক থেকে বীজটি পুষ্ট হলেও তার ভ্রগ ক্ষুদ্রাকার থেকে যায় অথচ বাহির থেকে তা বুরার কোন উপায় নেই। তাই বীজটি উদ্ভিদ থেকে সংগ্রহ করার পর উক্ত ভাগের বৃদ্ধি ও পূর্ণতা পেতে যে সময় প্রয়োজন হয়, ততদিন উক্ত বীজের সুপ্তাবস্থা থাকবে। বিভিন্ন প্রকার আর্কিড জাতীয় উদ্ভিদে এ অবস্থা সচরাচর চোখে পড়ে।

### সুপ্ত ভ্রগ

অনেক বীজে পরিপক্ষ ভ্রগ শারীরবৃত্তীয় কারণেও সুপ্তাবস্থায় থাকতে পারে। এ ধরণের বীজের আবরণ তুলে ফেলে অংকুরোদগমের উপযুক্ত বাহ্যিক পরিবেশে স্থাপন করলেও অংকুরোদগম হবে না। একটি নির্দিষ্ট সময় অতিক্রান্ত হওয়ার পরই কেবল এই সমস্ত বীজের অংকুরোদগম সম্ভব। পাইন ও পীচ বীজে এ জাতীয় সুপ্তাবস্থা বিদ্যমান থাকে।

### অংকুরোদগম রোধক দ্রব্যের উপস্থিতি

অনেক উদ্ভিদের বীজে নানা প্রকার রাসায়নিক পদার্থ বিদ্যমান থাকে। উক্ত পদার্থসমূহ অংকুরোদগমে সরাসরি বাধা প্রদান করে। পৌঁপৈ ও বাঁধাকপির বিভিন্ন জাতের বীজে এরপি রোধকের উপস্থিতি বিদ্যমান থাকে।

ইপিল ইপিল বীজ একটি পিন দ্বারা হালকাভাবে ফুটো করে দিলে সদ্য সংগৃহীত বীজ ৩-৫ দিনের মধ্যে অংকুরিত হয়, অথচ পিন না ফুটালে ১৫ দিনেও অংকুরিত হয় না।

অনেক বীজে পরিপক্ষ ভ্রগ শারীরবৃত্তীয় কারণেও সুপ্তাবস্থায় থাকতে পারে। এ ধরণের বীজের আবরণ তুলে ফেলে অংকুরোদগমের উপযুক্ত বাহ্যিক পরিবেশে স্থাপন করলেও অংকুরোদগম হবে না। একটি নির্দিষ্ট সময় অতিক্রান্ত হওয়ার পরই কেবল এই সমস্ত বীজের অংকুরোদগম সম্ভব। পাইন ও পীচ বীজে এ জাতীয় সুপ্তাবস্থা বিদ্যমান থাকে।

### মাধ্যমিক সুপ্ততাৰ কাৱণসমূহ

যদি কোন বীজ অংকুরোদগমেৰ অনুপযুক্ত বাহ্যিক পরিবেশগত কাৱণে সুপ্ততা প্ৰাপ্ত হয়, তবে তাকে মাধ্যমিক সুপ্ততা বলো। বিভিন্ন কাৱণে মাধ্যমিক সুপ্ততা হতে পাৰে, নিম্নে কাৱণগুলো বৰ্ণনা কৰা হলোঃ

**কাৰ্বন ডাই অক্সাইডেৰ উপস্থিতি :** যদি বীজকে উক্ত গ্যাসেৰ ভিতৰে কিছু সময় ধৰে রাখা হয় এবং পৰে অংকুরোদগমেৰ উপযুক্ত পরিবেশে ফিরিয়ে আনা হয় তবে সুপ্ততা প্ৰদৰ্শন কৰো। সাদা সৱিয়া বীজে এৱকমেৰ সুপ্ততাকে উদাহৰণ হিসেবে উল্লেখ কৰা যায়।

**আলো :** যে সমস্ত বীজেৰ অংকুরোদগমেৰ জন্য আলোৰ উপস্থিতি অত্যাৰশ্যক, তাদেৱ কিছুদিন অন্ধকাৰ অবস্থায় রাখলে সুপ্ততা প্ৰদৰ্শন কৰো। অপৰপক্ষে যে সমস্ত বীজেৰ অংকুরোদগমেৰ জন্য অন্ধকাৰ অত্যাৰশ্যক, তাদেৱকে আলোতে কিছুদিন রাখলে সুপ্ততা প্ৰদৰ্শন কৰো।

**তাপমাত্ৰা :** তাপমাত্ৰার পৰিবৰ্তনেৰ ফলেও বীজে সুপ্তাবস্থা আসে। যে সমস্ত বীজেৰ অংকুরোদগমেৰ জন্য উচ্চ তাপমাত্ৰার প্ৰয়োজন তাদেৱ নিম্ন তাপমাত্ৰায় স্থাপন কৰলে এবং যে সমস্ত বীজেৰ অংকুরোদগমেৰ জন্য নিম্ন তাপমাত্ৰার প্ৰয়োজন তাদেৱকে উচ্চ তাপমাত্ৰায় স্থাপন কৰলে সুপ্ততা প্ৰদৰ্শন কৰো।

**বীজাবৰণেৰ পৰিবৰ্তন :** অনেক সময় বীজাবৰণেৰ পৰিবৰ্তনেৰ ফলে বীজে সুপ্তাবস্থা আসে। উক্ত বীজেৰ আবৰণকে সৱিয়ে ফেললে আগেৰ অংকুরোদগম হয়। কিন্তু পৰিবৰ্তিত বীজাবৰণেৰ উপস্থিতি উক্ত বীজে সুপ্তাবস্থা আনয়ন কৰো।

**অনুশীলন (Activity) :** বীজেৰ প্ৰাথমিক ও মাধ্যমিক সুপ্ততাৰ কাৱণসমূহ তুলনা কৰলো।



### পাঠ্যোত্তৰ মূল্যায়ন ১.৪

সঠিক উত্তৱেৰ পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

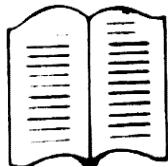
- ১। অনুকূল পৰিবেশে কোন সজীব বীজ অংকুরোদগম না হলে সে বীজকে কী বলো?
  - ক) সুপ্তবীজ
  - খ) মৃতবীজ
  - গ) অবীজ
  - ঘ) নগ্নবীজ
- ২। বীজেৰ সুপ্ততাৰ স্থায়ীত্ব কতদিন হতে পাৰে?
  - ক) কয়েকদিন থেকে কয়েক সপ্তাহ
  - খ) কয়েক সপ্তাহ থেকে কয়েক মাস
  - গ) কয়েক মাস থেকে কয়েক বৎসৱ
  - ঘ) কয়েকদিন থেকে কয়েক বৎসৱ
- ৩। বীজ মাতৃগাছে পৰিপক্ষ হওয়ায় পৰ্যায়ে বীজেৰ নিজস্ব ভৌত ও শারীৱৰ্তীয় কাৱণে অংকুরোদগম হয় না। বীজেৰ এ অবস্থাকে কী বলো?
  - ক) প্ৰাথমিক সুপ্ততা
  - খ) মাধ্যমিক সুপ্ততা
  - গ) বিশেষ সুপ্ততা
  - ঘ) অস্থায়ী সুপ্ততা
- ৪। অপূৰ্ণাঙ্গ আগেৰ কাৱণে কোন বীজেৰ সুপ্ততা পৰিলক্ষিত হয়?
  - ক) ধান বীজে
  - খ) পাইন বীজে
  - গ) আৰ্কিড বীজে
  - ঘ) পীচ ফলেৰ বীজে

## পাঠ ১.৫ বীজের সুপ্ততা ভাঙার উপায়



এ পাঠ শেষে আপনি –

- ◆ সুপ্ততা ভঙ্গের কী কী উপায় আছে তা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- ◆ ভৌতিক ও রাসায়নিক উপায়ে কীভাবে সুপ্ততা ভাঙা যায় তা বর্ণনা করতে পারবেন।



বীজতত্ত্ববিদগণ বীজের সুপ্ততা ভঙ্গের নানা উপায় খুজে বের করেছেন। এদের একক বা সম্মিলিত পদ্ধতি বীজের সুপ্ততা ভঙ্গতে বা কমিয়ে আনতে সক্ষম। কোন পদ্ধতিই এককভাবে সকল বীজের সুপ্ততা ভঙ্গানোর জন্য উপযুক্ত নয়। বীজ এবং সুপ্ততার প্রকৃতি অনুসারে পদ্ধতিরও পার্থক্য হয়। কোন একটা পদ্ধতি হ্যত কোন জাতের বীজের সুপ্ততা তাড়াতাড়ি ভঙ্গ করতে পারে। সেই পদ্ধতি আবার অন্য জাতে তা দীর্ঘায় করতে পারে। তাই বীজের সুপ্ততা ভঙ্গের কাজ অবশ্যই যথাযথভাবে করা বাহ্যিক। বীজের সুপ্ততা ভঙ্গের বিভিন্ন পদ্ধতি নিচে বিশদভাবে বর্ণনা করা হলো-

কেন পদ্ধতিই এককভাবে সকল বীজের সুপ্ততা ভঙ্গানোর জন্য উপযুক্ত নয়। বীজ এবং সুপ্ততার প্রকৃতি অনুসারে পদ্ধতিরও পার্থক্য হয়।

- (১) **পানিতে ভিজিয়ে রাখা :** এ পদ্ধতিতে বীজকে নির্দিষ্ট সময়ের জন্য পানিতে ভিজিয়ে রাখা হয়। ফলে যে সমস্ত বীজে সহজে পানি প্রবেশ করতে পারে না সে সকল বীজে পানি প্রবেশ ত্বরান্বিত হয়, বীজ আবরণ নরম হয়, জাতের বৃদ্ধি ত্বরান্বিত হয় এবং বীজ আবরণ সহজে অল্প চাপে ফেঁটে যায়। পানির পরিমাণ এবং ভিজিয়ে রাখার সময় বীজের বৈশিষ্ট্যের উপর নির্ভরশীল।
- (২) **যান্ত্রিক ও দৈহিক আঁচড়ানো :** আঁচড়ানোর উদ্দেশ্য হলো শক্ত বীজাবরণকে এমনভাবে পরিবর্তন করে নেয়া যাতে করে বীজের ভিতরে সহজেই পানি ও অক্সিজেন প্রবেশ করতে পারে। যান্ত্রিক উপায়ে বীজকে একটি যন্ত্রে নিয়ে এমনভাবে নাড়াচাড়া করা হয় যাতে বীজের আবরণে কোথাও কোন ফাটল ধরে বা ক্ষয় হয়। দৈহিকভাবেও বীজকে কোন পাথর, ইট, বা এ জাতীয় কোন পদার্থের সাথে ঘর্ষণ বা কোন কিছুর মাঝে রেখে চাপ প্রয়োগ করা হয়। যান্ত্রিক বা দৈহিক আঁচড়ানোর কাজ খুব সাবধানে করতে হবে যাতে কোন অবস্থাতেই বীজের শৃঙ্খল নষ্ট না হয়। কী পদ্ধতিতে বা কতক্ষণ আঁচড়াতে হবে তা বীজের বৈশিষ্ট্যের উপর নির্ভর করে।
- (৩) **অম্লদ্রব্য সহযোগে আঁচড়ানো :** এ পদ্ধতিতে বীজকে ঘন সালফিউরিক এসিডে ডুবিয়ে কিছুক্ষণ রাখতে হয়। ঘন সালফিউরিক এসিডের আপেক্ষিক গুরুত্ব ১.৮৪ হওয়া দরকার। সাধারণত বীজের দিগ্গণ পরিমাণ এসিড (নির্দিষ্ট ঘনমাত্রার) একটি কাঁচ বা মাটির পাত্রে নিতে হয়। তারপর বীজকে উক্ত পাত্রে ঢেলে মুখ আটকাতে হবে এবং মাঝে মাঝে কোন কাঠির সাহায্যে বীজকে নাড়াচাড়া করতে হবে। অতিরিক্ত নাড়াচাড়া উচিত নয়। তবে বীজের চতুর্পার্শে যেন সমভাবে এসিডের ক্রিয়া হয় এবং উক্ত মিশ্রণের তাপমাত্রা যেন খুব বেড়ে না যায় সেদিকে দৃষ্টি রাখতে হবে। উপযুক্ত তাপমাত্রা হলো  $60^{\circ}-80^{\circ}$  ফাঃ।

এই পদ্ধতিতে বীজকে কতক্ষণ নাড়াচাড়া করতে হবে তা তাপমাত্রা, বীজের প্রকৃতি, এবং বিশেষ ক্ষেত্রে বীজের স্তুপের উপর নির্ভর করবে। সময়ের পরিমাণ ১০ মিনিট থেকে সর্বোচ্চ ৬ ঘণ্টা পর্যন্ত হতে পারে। বীজাবরণ যখন পাতলা হয়ে আসে তখন সাবধানে এসিড ঢেলে নিতে হয় এবং তৎক্ষনাং বীজগুলোকে প্রবাহমান পানিতে ভালো করে ধূয়ে নিতে হয়। উক্ত ধোয়া বীজ ভিজা অবস্থায় সরাসরি জমিতে বপন করা চলে। অথবা ভালোভাবে শুকিয়ে শুদ্ধারণেও রাখা চলে।

**সাবধানতাঃ** সালফিউরিক এসিড শরীরের চামড়ায় বা কাপড়ে লাগলে তা পুড়ে যাবে। তাই সাবধানে এসিড নিয়ে কাজ করা উচিত।

আলোর উপস্থিতি এবং কিছু কিছু ক্ষেত্রে অনুপস্থিতি বীজের অংকুরোদগমকে ত্বরান্বিত বা প্রতিরোধ করে। এসব ক্ষেত্রে আলো বীজের সুপ্ততা ভঙ্গের মাধ্যম হিসেবে কাজ করে। চিহ্নিত আলোর উপস্থিতি বীজের প্রকার, বয়স ইত্যাদির ওপর নির্ভর করে তার সুপ্তাবস্থাকে ভেঙ্গে দিতে যথেষ্ট সহায়তা করে। পরিপক্ততা লাভের পরপরই আলোর প্রতি বীজের সংবেদনশীলতা বেশি থাকে এবং গুদামজাত করার বয়সের সাথে তা কমতে থাকে।

(৮) **আলো :** আলোর উপস্থিতি এবং কিছু কিছু ক্ষেত্রে অনুপস্থিতি বীজের অংকুরোদগমকে ত্বরান্বিত বা প্রতিরোধ করে। এসব ক্ষেত্রে আলো বীজের প্রকার, বয়স ইত্যাদির ওপর নির্ভর করে তার সুপ্তাবস্থাকে ভেঙ্গে দিতে যথেষ্ট সহায়তা করে। পরিপক্ততা লাভের পরপরই আলোর প্রতি বীজের সংবেদনশীলতা বেশি থাকে এবং গুদামজাত করার বয়সের সাথে তা কমতে থাকে।

(৯) **গুদামজাতকরণ :** অনেক বহুবর্জিবী লতাগুলোর বীজ বেশ কিছুদিন গুদামজাত না করা পর্যন্ত তাদের অংকুরোদগম হয়না। এই সুপ্ততা কয়েকদিন থেকে কয়েক মাস পর্যন্ত হতে পারে। স্বাভাবিক অবস্থায় বীজকে শুকনাবস্থায় বেশ কিছুদিন ঘরে রাখা হয় এবং পরে বপন করার ফলে উক্ত সময়ের মধ্যে বীজের সুপ্ততা প্রাকৃতিকভাবেই ভেঙ্গে যায়।

(১০) **সরাসরি বপন :** অনেক জাতের বীজ, যেমন : জুনিপার ও ম্যাগনোলিয়ার প্রজাতি সমূহে পরিপক্ততা লাভের পর বীজ শুকিয়ে গেলে বীজাবরণ যথেষ্ট শক্ত হয় ও বীজে সুপ্ততা আসে। এ অবস্থায় উক্ত বীজসমূহকে না শুকিয়ে সরাসরি বপন করলেই সুপ্ততার হাত থেকে রক্ষা পাওয়া সম্ভব।

(১১) **বীজকে ঠান্ডায় রাখা :** বহু প্রকার বৃক্ষ ও ঝোপ জাতীয় গাছের বীজের সুপ্ততা ভঙ্গের জন্য ঠান্ডা প্রয়োগ ফলপ্রসূ হয়েছে। এই ঠান্ডাবেশ বীজে শারীরবৃত্তীয় পরিবর্তন আনতে সক্ষম হয় যার ফলে বীজের পরবর্তী পরিপক্ততা ত্বরান্বিত হয়। এ পদ্ধতিতে বীজকে  $1^{\circ}-10^{\circ}$  সেঃ তাপমাত্রা, পরিমিত পানি এবং অক্সিজেনে নির্দিষ্ট সময়ের জন্য রাখা হয়। প্রথমে বীজকে শুক্র অবস্থায়  $12-24$  ঘন্টার জন্য পানিতে ভিজিয়ে রাখা হয় তারপর আর্দ্রতা ধরে রাখতে পারে এমন মাধ্যমে যেমন : বালি, পিট মাটি, করাতের গুঁড়া ইত্যাদির মধ্যে নির্দিষ্ট সময়ের জন্য  $2^{\circ}-7^{\circ}$  সেঃ তাপমাত্রায় রাখা হয়। এ পদ্ধতিতে কত সময় লাগবে তা নির্ভর করে বীজের প্রকৃতির উপর। তবে অধিকাংশ বীজের জন্য  $1-8$  মাস সময়ের প্রয়োজন হয়। প্রয়োজনবোধে উক্ত সময়ে মাঝে মাঝে পানি দেয়া হয়। নির্দিষ্ট সময় পার হওয়ার পর বীজের সুপ্ততা ভঙ্গ হয় এবং বীজে অংকুরোদগম হতে থাকে। তখনই বীজ বপন করা উচিত।

(১২) **তাপমাত্রার পরিবর্তন ঘটিয়ে :** তাপমাত্রার পরিবর্তন ঘটিয়ে বীজের সুপ্তাবস্থা পরিবর্তন করা সম্ভব। তাপমাত্রার পরিবর্তন দুইভাবে করা যায়ঃ

- (ক) শুক্র অবস্থায় ও
- (খ) ভিজা অবস্থায়।

- (ক) **শুক্র অবস্থায় :** এ পদ্ধতিতে বীজে শুক্র অবস্থায় তাপমাত্রার পরিবর্তন ঘটানো হয়। তাপমাত্রার পরিবর্তনের পরিমাণ  $10^{\circ}-20^{\circ}$  সেঃ এর মধ্যেই সীমাবদ্ধ থাকে। যেমন : জনসন ঘাস এর বীজ  $30^{\circ}$  সেঃ তাপমাত্রায়  $18-22$  ঘন্টা এবং পরে  $45^{\circ}$  সেঃ তাপমাত্রায়  $2-8$  ঘন্টা রেখে সুপ্ততা ভাংগানো সম্ভব হয়েছে।
- (খ) **ভিজা অবস্থায় :** এ পদ্ধতিতে ভিজা অবস্থায় তাপমাত্রার পরিবর্তন সাধন করা হয় এবং তাপমাত্রার পরিবর্তনের সীমা অনেক বেশি। প্রথমে শক্ত আবরণ সম্পর্কে বীজকে তাদের প্রায় ৫ গুণ পানিতে ভিজিয়ে  $77^{\circ}-100^{\circ}$  সেঃ তাপমাত্রায় কিছুক্ষণ রাখা হয়। তারপর আবার ঠান্ডা পানিতে  $12-24$  ঘন্টা রাখা হয় এবং তারপর বীজকে সরাসরি বপন করা হয়।

(১৩) **চাপ প্রয়োগ :** চাপ প্রয়োগের মাধ্যমেও বীজের সুপ্ততা ভঙ্গ করা যায়। বীজ শুকানোর আগে এই চাপ প্রয়োগ করা হয় এবং চাপের প্রভাব শুকানোর পর অথবা গুদামজাত করার দরকণ দ্রুতভাবে হয়ে যায়।

আলফা আলফা বীজের সুপ্ততা ভঙ্গের জন্য  $18^{\circ}$  সেঃ তাপমাত্রা ও  $200$  বায়ুচাপে বীজকে  $5-10$  মিনিট রেখে দেওয়া বেশ কার্যকরী।

(১০) রাসায়নিক উত্তেজক প্রয়োগ : বিভিন্ন প্রকার রাসায়নিক উত্তেজক দ্বারা বীজের সুপ্ততা ভাঙা সম্ভব হয়েছে। নিম্নে তা আলোচনা করা হলোঃ

- (ক) **পটাশিয়াম নাইট্রেট দ্বারা :** অনেক সদ্য আহরিত বীজের সুপ্ততা ভঙ্গের জন্য পটাশিয়াম নাইট্রেটের দ্রবণ ব্যবহার করা হয়। এ পদ্ধতিতে বীজকে চ্যাষ কাগজ বসানো একটি পেট্রিডিসে নিয়ে ০.১ থেকে ০.২% দ্রবণ দ্বারা চ্যাষ কাগজ ভিজিয়ে দেয়া হয়। দ্রবণ শুকিয়ে গেলে আর পটাশিয়াম নাইট্রেটের দ্রবণ না দিয়ে শুধু পানি দিতে হয়। এভাবে কিছুক্ষণ রাখার পর বীজের সুপ্ততা ভঙ্গ হয়।
- (খ) **সোডিয়াম হাইপো ক্লোরাইড :** ধান বীজের খোসায় পানিতে দ্রবণীয় যে অংকুরোদগম নিরোধক থাকে তা দূরীকরণের জন্য উপরোক্ত দ্রব্য ব্যবহার করা হয়। ১০০ গ্যালন পানিতে ১ গ্যালন সোডিয়াম হাইপো ক্লোরাইড (১% দ্রবণ) মিশিয়ে এ কাজ করা হয়।
- (গ) **থায়ো ইউরিয়া :** যে সমস্ত বীজ অন্ধকারে ও উচ্চ তাপমাত্রায় গজায় না, তাদের সুপ্তাবস্থা ভাঙ্গার জন্য থায়ো ইউরিয়া ব্যবহার করা হয়। এ পদ্ধতিতে ০.৫-৩% দ্রবণে বীজ ভিজিয়ে রাখতে হয়। তবে ২৪ ঘণ্টার বেশি বীজ ভিজিয়ে রাখা যাবে না, কারণ গাছের বৃদ্ধির উপর থায়ো ইউরিয়ার কিছুটা বিরূপ প্রতিক্রিয়া আছে।
- (ঘ) **জিবারেলিক এসিড :** বীজের সুপ্তাবস্থাজনিত অসুবিধা দূরীকরণে জিবারেলিক এসিড ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এটি বীজ গজাতে, অংকুরোদগম হার বৃদ্ধি এবং চারা গাছের বৃদ্ধির জন্যও ব্যবহৃত হয়। এমনকি বীজের এপিকোটাইল খাটোজনিত অসুবিধা দূরীকরণের জন্যও ব্যবহৃত হয়। সাধারণত ১০০-৫০০ গ্রাম এসিড ১০০০ মিলিঃ পানিতে মিশিয়ে দ্রবণ তৈরি করা হয়। অনেক সময় শক্ত বীজাবরণ ভেংগে দিতে হয় অথবা খোসা খুলে নিতে হয় যাতে দ্রবণ সহজে প্রবেশ করতে পারে। এসিডের দ্রবণ বীজের বৈশিষ্ট্য ও পারিপার্শ্বিক অবস্থার ওপর নির্ভরশীল।



**অনুশীলন (Activity) :** বীজের প্রাথমিক সুপ্ততা ভঙ্গের জন্য আপনি কী কী পছ্টা অবলম্বন করবেন উদাহরণসহ বর্ণনা করুন।

## পাঠ্যান্তর মূল্যায়ন ১.৫



সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

- ১। নিম্নের কোন এসিড দ্রবণ দ্বারা বীজের সুপ্ততা ভংগ করা যায়?
  - ক) হাইড্রোক্লোরিড এসিড
  - খ) নাইট্রিক এসিড
  - গ) সালফিউরিক এসিড
  - ঘ) বেনজোয়িক এসিড
  
- ২। বীজের সুপ্ততা ভংগের জন্য কোন বীজে  $18^{\circ}$  সেৎ ও ২০০ বায়ু চাপ কার্যকরী হয়েছে?
  - ক) আনফা আনফা বীজে
  - খ) ধৈধং বীজে
  - গ) ইপিল ইপিল বীজে
  - ঘ) ধান, পাট বীজে
  
- ৩। কোন কোন রাসায়নিক উত্তেজক দ্বারা বীজের সুপ্ততা ভংগ করা যায়?
  - ক) পটাসিয়াম নাইট্রেট, থায়ো ইউরিয়া, সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড, জিবারেলিক এসিড।
  - খ) থায়ো ইউরিয়া, সালফিউরিক এসিড, বেনজোয়িক এসিড, সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড।
  - গ) বেনজোয়িক এসিড, পটাসিয়াম নাইট্রেট, থায়ো ইউরিয়া ও জিবারেলিক এসিড।
  - ঘ) বেনজোয়িক এসিড, পটাসিয়াম ক্লোরাইড, থায়ো ইউরিয়া ও সালফিউরিক এসিড।
  
- ৪। ভিজাবস্থায় বীজের সুপ্ততা ভংগের পদ্ধতিতে বীজকে ওজনের কতগুল পানির সাথে ভিজিয়ে রাখতে হয়?
  - ক) ৫ গ্রাম
  - খ) ৩ গ্রাম
  - গ) ২ গ্রাম
  - ঘ) ১০ গ্রাম

## ব্যবহারিক

### পাঠ ১.৬ বীজের আর্দ্রতা পরীক্ষা



এ অনুশীলনের মাধ্যমে আপনি -

- ◆ বীজের আর্দ্রতা নিরূপণ করার পদ্ধতি আয়ত্ত করতে পারবেন।
- ◆ বীজের আর্দ্রতা পরিমাপের বিভিন্ন পদ্ধতি সম্পর্কে ধারণা লাভ করবেন।



**বীজের আর্দ্রতা পরীক্ষা :** তাত্ত্বিকভাবে বীজের আর্দ্রতা বলতে বীজের মধ্যে যে মুক্ত পানি আছে তাকেই বুঝায় যা সমস্ত বীজের ওজনের শতকরা হারে প্রকাশ করা হয়। বীজের আর্দ্রতা পরীক্ষার জন্য অনেক পদ্ধতি আছে, তবে নিম্নলিখিত দু'টি পদ্ধতিই প্রধানত অনুসরণ করা হয়।

- ১। ওভেন ড্রাই পদ্ধতি।
- ২। ময়েশচার মিটার পদ্ধতি।

বীজের আর্দ্রতা বলতে বীজের মধ্যে যে মুক্ত পানি আছে তাকেই বুঝায় যা সমস্ত বীজের ওজনের শতকরা হারে প্রকাশ করা হয়।

**ওভেন ড্রাই পদ্ধতি :** আন্তর্জাতিক বীজ পরীক্ষণ সংস্থায় (ISTA) নিয়মানুযায়ী নিম্নলিখিত দু'টি ওভেন ড্রাই পদ্ধতি অনুসরণ করে বীজের আর্দ্রতা নির্ণয় করা যেতে পারে-

- (ক) অপরিবর্তনীয় নিম্নতাপে ( $103^{\circ}$  সেঃ এ  $17$  ঘন্টা) তেলসমৃদ্ধ বীজকে শুকানো।
- (খ) অপরিবর্তনীয় উচ্চ তাপে ( $130^{\circ}$  সেঃ) ভূট্টা বীজ  $8$  ঘন্টা, দানাশস্য বীজ  $2$  ঘন্টা এবং অন্যান্য বীজ  $1$  ঘন্টা শুকানো।

**পরীক্ষার পদ্ধতি :** এই পদ্ধতিতে বীজের আর্দ্রতা পরীক্ষার জন্য সংগৃহীত বীজ এর কার্য সম্পাদন নমুনা থেকে  $8-5$  গ্রাম ওজনকৃত বীজ নিয়ে (চুর্ণ কিংবা অচুর্ণ) ওভেনে নির্ধারিত তাপমাত্রায় শুকানো হয়। তার পর ওভেন থেকে বের করে নিয়ে ঠাণ্ডা করার পর পুরো ওজন করা হয়। শুকানোর পূর্বের এবং পরের ওজনের পার্থক্যকে শতকরা হারে প্রকাশ করলেই বীজের আর্দ্রতার পরিমাণ নির্ণয় করা যায়। বীজের আর্দ্রতা নিম্নের সূত্রের সাহায্যে নের করা হয়-

$$\% \text{আর্দ্রতা} = \frac{\text{ক} - \text{খ}}{\text{ক}} \times 100$$

ক = বীজ নমুনার প্রকৃত ওজন (শুকানোর পূর্বে পাত্রসহ বীজের ওজন)

খ = বীজ নমুনাকে শুকানোর পর ওজন (শুকানোর পর পাত্রসহ বীজের ওজন)

ধান, গম, বার্লি, সরগম, বাদাম, ছোলা, শিম, মটরশুটি ইত্যাদির আর্দ্রতা পরীক্ষার ক্ষেত্রে বীজগুলোকে চুর্ণ করতে হয়।

ওসাও ইউনিভার্সেল ময়েশচার মিটার দ্বারা বর্তমানে বাংলাদেশের বীজ প্রক্রিয়াজাতকরণ ও সংরক্ষণ কেন্দ্রগুলোতে বীজের আর্দ্রতা মাপা হচ্ছে।

**ময়েশচার মিটার পদ্ধতি :** ময়েশচার মিটারের সাহায্যে খুব সহজেই এবং অল্প সময়েই বীজের আর্দ্রতা মাপা যায়। ওসাও ইউনিভার্সেল ময়েশচার মিটার (OSAW Universal Moisture Meter) দ্বারা বর্তমানে বাংলাদেশের বীজ প্রক্রিয়াজাতকরণ ও সংরক্ষণ কেন্দ্রগুলোতে বীজের আর্দ্রতা মাপা হচ্ছে। এ যন্ত্রটি ব্যবহারের জন্য নিম্নলিখিত পরিসংখ্যান ব্যবহার হয়ঃ

## ওসাও ময়েশ্চার মিটার ব্যবহার সম্পর্কিত পরিসংখ্যান

বীজের নাম	নমুনার পরিমাণ	পুরুত্ব (Thickness) ইঞ্চি	মন্তব্য
ধান	ভলিউম-বি	0.৫৫০	—
গম	ভলিউম-এ	0.২৭৫	—
বার্লি	ভলিউম-বি	0.৬২৫	—
ভুট্টা	ঁটি	0.৫৭৫	—
সরগম	ঁটি	0.৬৭৫	+ ১%
সরিয়া	ভলিউম-সি	0.৪৫০	× ০.৬
বাদাম	২৬ গ্রাম	0.৪৫০	× ০.৫৬
সয়াবীন	ভলিউম-বি	0.৫৭৫	-১.৫%
বাঁধাকপি	ভলিউম-এ	0.২৬০	× ০.৬
ফুলকপি	ভলিউম-এ	0.২৬০	× ০.৬



## চিত্র ১১ : OSAW ইউনিভার্সেল ময়েশ্চার মিটার

## পরীক্ষার ধাপসমূহ :

□ বীজের নমুনা সংগ্রহ (কার্যকরী নমুনা) করুন।

বীজের নমুনা সংগ্রহের ধাপসমূহ



- কার্যকরী নমুনা থেকে বিভিন্ন বীজের জন্য নির্ধারিত পরিমাণ বীজ নিন। যেমনং ধানের ক্ষেত্রে ৫০ গ্রাম বীজ।
- ওসাও মেশিনের মাইক্রোমিটার স্কেল এবং ভার্টিকেল স্কেল উভয়টি o (শুন্যতে) মিলিয়ে (Adjustment) রাখুন।
- উক্ত পরিমাণ বীজ ওসাও মেশিনের ট্রেট কাপে ভর্তি করে যথাস্থানে রাখুন।
- তারপর চার্ট অনুযায়ী নির্ধারিত ফসলের বীজের জন্য নির্দিষ্ট পূর্ণত্বে চাপ প্রয়োগ করুন। যেমনং ধান বীজের ক্ষেত্রে ০.৫৫ ইঞ্চি।
- চাপ প্রয়োগের পর মেশিনের সুইচ ও ডায়াল সুইচ চালু করুন।
- এখন ক্যালিব্রেশান (Calibration) কাটার রিডিং এবং মেশিনের সেন্টিমিটারের রিডিং যে অংকে মিলিত (Coincide) হবে, সে স্থানে ডায়ালকে ঘুরিয়ে আনার ফলে তীর চিহ্নিত স্থানে যে রিডিং পাওয়া যাবে, সেই রিডিংই ঐ বীজের আদর্শতার পরিমাণ হিসেবে গণ্য করুন।

এটা খুব সহজ এবং দ্রুত পদ্ধতি। এ মেশিন একবার বাস্তবে ব্যবহার করলে পরীক্ষাটি সহজেই করতে পারবেন। পরীক্ষাশেষে যাবতীয় বিবরণ আপনার নোটবুকে লিপিবদ্ধ করুন।

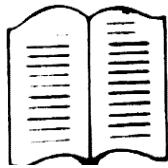
## ব্যবহারিক

### পাঠ ১.৭ বীজের বিশুদ্ধতা পরীক্ষা



এ অনুশীলনের মাধ্যমে আপনি –

- ◆ বীজের বিশুদ্ধতা পরীক্ষা কী তা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- ◆ বীজের বিশুদ্ধতা কীভাবে পরীক্ষা করা হয় তা আয়ত্ত করতে পারবেন।
- ◆ বীজের বিশুদ্ধতা পরীক্ষার জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতির তালিকা তৈরি করতে পারবেন।



**বীজের বিশুদ্ধতা পরীক্ষা :** কোন বীজ নমুনায় ওজন ভিত্তিতে শতকরা কত অংশ মূল শস্য বীজ আছে তা নির্ধারণের প্রক্রিয়াকে বীজের বিশুদ্ধতা পরীক্ষা বলে। একটি বীজের নমুনার মধ্যে প্রধানত ৪টি অংশ থাকে যথাঃ

- (১) বিশুদ্ধ বীজ
- (২) অন্য ফসলের বীজ
- (৩) আগাছা বীজ
- (৪) জড় পদার্থ

বীজের এই ৪টি ভাগের মধ্যে বিশুদ্ধ বীজের অর্থাৎ মূল শস্য বীজের শতকরা হার কত রয়েছে তা বের করাই হলো বীজের বিশুদ্ধতা পরীক্ষণ।

#### প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি :

- (ক) পিউরিটি বোর্ড বা বীজ বোর্ড
- (খ) মাপক নিক্রি (+০.০০ ১ গ্রাম)
- (গ) ওয়েল পেপার
- (ঘ) পেট্রিডিস- মধ্যম ও বড় আকার
- (ঙ) চিমটা (Forcep)
- (চ) স্ট্যান্ডযুক্ত ম্যাগনিফাইং গ্লাস

#### পরীক্ষা পদ্ধতি :

- ০ সর্বপ্রথম মাপক নিক্রি দ্বারা কার্য সম্পাদন নমুনার সঠিক ওজন নিন।
- ০ ওজন নেওয়ার পর সমস্ত বীজ পিউরিটি বোর্ডে ছড়িয়ে দিন। এবারে নমুনাকে নিম্নোক্ত ৪টি অংশে বিভক্ত করতে হবে। বিভক্ত করার জন্য চিমটা ব্যবহার করতে হবে।
  - (ক) বিশুদ্ধ বীজ
  - (খ) অন্য ফসলের বীজ
  - (গ) আগাছা বীজ
  - (ঘ) জড় পদার্থ।

এসব উপাদান যথাযথভাবে পৃথক করার জন্য এদের সম্পর্কে ভালোভাবে জানার জন্য এ পাঠের শেষ দিকের আলোচনা মনোযোগসহকারে পড়ুন।

- ০ বাছাই করা প্রতিটি অংশ পৃথক পৃথক পেট্রিডিসে রাখুন। পৃথক করার সময় বীজ শনাক্তকরণের যে কোন সন্দেহের ক্ষেত্রে ম্যাগনিফাইং গ্লাস ব্যবহার করুন।
- ০ তারপর প্রতিটি অংশের সঠিকভাবে (প্রয়োজনীয় সংখ্যক দশটি ঘর পর্যন্ত) পৃথক ওজন নিয়ে নিম্ন তালিকানুসারে হিসেব নির্ণয় করুন।

## কৃষি ও পল্লী উন্নয়ন ক্লুণ

o মনে করি সম্পাদনের নমুনার ওজন G গ্রাম। তখন অন্যান্য ওজন ও বীজের বিশুদ্ধতার সূত্র নিম্নরূপ হবে :

অংশ	ওজন (গ্রাম)	শতকরা হিসেব (দশমিকের পর একমাত্র পর্যন্ত)
বিশুদ্ধ বীজ	W <sub>1</sub>	$\frac{W_1 \times 100}{W}$
অন্য ফসলের বীজ	W <sub>2</sub>	$\frac{W_2 \times 100}{W}$
আগাছার বীজ	W <sub>3</sub>	$\frac{W_3 \times 100}{W}$
জড় পদার্থ	W <sub>8</sub>	$\frac{W_8 \times 100}{W}$
সর্বমোট	W	100%

এখানে উল্লেখ করা প্রয়োজন যে হিসেব শেষ করার পর যদি কার্য সম্পাদন নমুনা G ও W এর মধ্যে ১% এর বেশি পার্থক্য থাকে তাহলে পুনরায় পরীক্ষা করুন।

এখন আমরা বিশুদ্ধ বীজ, অন্য ফসলের বীজ, আগাছা বীজ ও জড় পদার্থ সম্পর্কে আলোচনা করব।

**নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি**  
করে বিশুদ্ধ বীজ অংশ শনাক্ত করা যাবে।  
(১) সম্পূর্ণ অক্ষত ও সুস্থ বীজ।  
(২) ভাঙ্গা বীজের যে অংশে ভ্রান্তি বা ব্যাতীত ৫০% এর বেশি অবশিষ্ট আছে।  
(৩) আংশিকভাবে অপূর্ণ বীজ ও সম্পূর্ণ চিটা বীজ বিশুদ্ধ বীজের অর্তন্তু হবে না। এ পরীক্ষার জন্য ম্যাগনিফাইং গ্লাস ব্যবহার করতে হবে।

o **বিশুদ্ধ বীজ অংশ :** বিভিন্ন প্রজাতিতে বিশুদ্ধ বীজের সংজ্ঞা ভিন্নতর। সাধারণভাবে নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে বিশুদ্ধ বীজ অংশ শনাক্ত করা যাবে।  
(১) সম্পূর্ণ অক্ষত ও সুস্থ বীজ।  
(২) ভাঙ্গা বীজের যে অংশে ভ্রান্তি বা ব্যাতীত ৫০% এর বেশি অবশিষ্ট আছে।  
(৩) আংশিকভাবে অপূর্ণ বীজ ও সম্পূর্ণ চিটা বীজ বিশুদ্ধ বীজের অর্তন্তু হবে না। এ পরীক্ষার জন্য ম্যাগনিফাইং গ্লাস ব্যবহার করতে হবে।

o **অন্য ফসলের বীজ অংশ :** বিবেচ্য ফসলের নির্ধারিত জাত ছাড়া বিবেচ্য ফসলের অন্য প্রজাতির/অন্যান্য সকল জাতের পুষ্ট, আংশিক পুষ্ট ও অর্ধেকের বেশি অংশ সমৃদ্ধ ভাঙ্গন বীজ।

o **আগাছা বীজ :** পূর্ণ, অপূর্ণ, ফাটল ধরা বা ভাঙ্গা সকল শনাক্তকৃত আগাছা বীজ এ অংশে অন্তর্ভুক্ত হবে।

o **জড় পদার্থ :** উপরোক্তভাবে নিয়মে শনাক্তকৃত বিশুদ্ধ বীজ ও অন্য ফসলের বীজ, আগাছা বীজ ব্যাতীত অবশিষ্ট অংশটুকু জড় পদার্থ বলে গণ্য হবে। জড় পদার্থ নিম্নরূপ হবেঃ  
(১) মূল শস্য বা অন্য শস্য বীজে ৫০% এর কম অংশ অবশিষ্ট রয়েছে।  
(২) মূল শস্য বীজের বা অন্য শস্য বীজের বাইরে বা অভ্যন্তরে ছাতাগুঁটি বা কৃমির গুল উৎপন্ন রয়েছে।  
(৩) মূল্য শস্যের বা অন্যান্য শস্যের চিটা অংশ।  
(৪) খড়কুটা, পাতা, কাণ্ড ইত্যাদি।  
(৫) মাটি কণা, নুড়ি, ইটের টুকরা, ধুলাবালি, মৃত ও জীবিত কৌটপতংগ ইত্যাদি।

নিজহাতে যে কোন বীজের বিশুদ্ধতা নির্ণয় করার পর তা আপনার নোট বুকে লিপিবদ্ধ করুন।

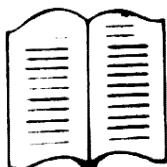
## ব্যবহারিক

### পাঠ ১.৮ বীজের অংকুরোদগম পরীক্ষা



এ পাঠ শেষে আপনি –

- ◆ বীজের অংকুরোদগম পরীক্ষা কী এবং এ পরীক্ষার উদ্দেশ্যসমূহ বলতে ও লিখতে পারবেন।
- ◆ বীজের অঙ্কুরোদগম পরীক্ষার যন্ত্রপাতির তালিকা তৈরি করতে পারবেন।
- ◆ স্বাভাবিক ও অস্বাভাবিক চারার বৈশিষ্ট্যসমূহ শনাক্ত করতে পারবেন।
- ◆ অঙ্কুরোদগম পরীক্ষার কৌশল আয়ত্ত করতে পারবেন।



**অংকুরোদগম পরীক্ষা :** কোন বীজের কোন সুপ্ত অণ জাগ্রত হওয়ার নাম অংকুরোদগম। অংকুরিত বীজ সংখ্যা তাত্ত্বিকভাবে শতকরা হারে নির্ণয় করে অংকুরোদগম পরীক্ষার ফলাফল প্রকাশ করা হয়। উদাহরণ তিসেবে বলা যেতে পারে ১০০টি বীজ গজাতে দিলে কতটি বীজ গজিয়েছে বের করলেই বীজের অংকুরোদগম ক্ষমতার শতকরা হার বের হয়ে আসে। অংকুরোদগম ক্ষমতার হার পূর্ণ সংখ্যায় প্রকাশ করতে হয়।

#### এই পরীক্ষার উদ্দেশ্য

- (১) বীজ নমুনার স্বাভাবিক চারা উৎপাদনকারী বীজের সংখ্যা (%) নির্ণয়
- (২) বীজ নমুনায় অন্যান্য উপকরণ অংশের তুলনায় স্বাভাবিক চারা উৎপাদনকারী বীজের পারস্পরিক পরিমাণ নির্ণয়।
- (৩) বপনের জন্য বীজের হার ও বীজের বাজার মূল্য নির্ধারণ।
- (৪) বীজের প্রকৃত মান নির্ধারণ।

#### প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি

- (১) বীজ অঙ্কুরোদগম যন্ত্র
- (২) ৰোড (সংখ্যা নির্ণয়ের জন্য)
- (৩) মাটি ও বালির বাক্স
- (৪) তোয়ালে, চোষ কাগজ, পেট্রিডিস
- (৫) নমুনা রাখার ট্রে ইত্যাদি

#### পরীক্ষা পদ্ধতি

বিশুদ্ধ বীজের অংশ থেকে অংকুরোদগমের জন্য বীজ নমুনা নিন।

অংকুরোদগমের জন্য কমপক্ষে ৪০০ বীজ নিন এবং পরীক্ষা নির্ভুল হওয়ার জন্য এগুলো চারাটি ভাগে (Replicate) ভাগ করুন। প্রতি ভাগে ১০০ টি বীজ থাকবে।

সর্ব প্রথম উপর্যুক্ত পাত্রে যে কোন একটি অংকুরোদগম মাধ্যমের (চোষ কাগজ, ফিল্টার কাগজ, বালি, করাতের গুড়া, তোয়ালে) উপর প্রয়োজনীয় পানি ও বীজ নিন। বীজ স্থাপনের সময় কমপক্ষে বীজের সমান মাপের ১-৫ শুন্খ ফাঁকা রাখুন।

পেট্রিডিস ব্যবহার করা হলে বীজ বসানোর প্রথম দিন পেট্রিডিসটি ঢাকনা দিয়ে ঢেকে রাখুন। এতে পানির বাষপায়ন কম হয়। তারপর পেট্রিডিস শুন্খে উপর্যুক্ত পরিবেশে গবেষণাগারে রেখে দিন। সুবিধা থাকলে পেট্রিডিসগুলো নিয়ন্ত্রিত অঙ্কুরোদগম যন্ত্রে রাখুন।

(ক) এখন পেট্রিডিসে নেওয়া বীজের নাম, জাত, সংখ্যা ও পরীক্ষায় বসানোর তারিখ কাগজে লিখে রাখুন।

(খ) প্রতিদিন লক্ষ রাখুন যেন পানি শুকিয়ে না যায়। পানি শুকিয়ে গেলেই পুনরায় পেট্রিডিসে পানি দিন। অতিরিক্ত পানি ক্ষতিকর।

অংকুরোদগমের জন্য কমপক্ষে ৪০০ বীজ নিন এবং পরীক্ষা নির্ভুল হওয়ার জন্য এগুলো চারাটি ভাগে (Replicate) ভাগ করুন। প্রতি ভাগে ১০০ টি বীজ থাকবে।

- (গ) পূর্ব নির্ধারিত এবং সুনির্দিষ্ট দিনে অংকুরিত বীজের চূড়ান্ত সংখ্যা নির্ণয় করুন।
- (ঘ) অংকুরিত বীজের সংখ্যা নির্ণয়ে কেবল স্বাভাবিক চারার সংখ্যা হিসেব করুন।

$$\text{স্বাভাবিক চারা উৎপাদনকারী বীজের সংখ্যা} \\ \text{হিসাব নির্ণয় : অঙ্কুরোদগম \% = } \frac{\text{অঙ্কুরোদগমের জন্য বসানো বীজের সংখ্যা}}{\text{অংকুরোদগমের জন্য বসানো বীজের সংখ্যা}} \times 100$$

পরীক্ষার ৪টি ভাগের মধ্যে খুব বেশি পার্থক্য হলে পুণরায় পরীক্ষা সম্পাদন করতে হবে।

যে বীজগুলোকে অংকুরোদগম পরীক্ষার জন্য বসানো হবে, অংকুরিত হওয়ার পর সেগুলোকে ৫ ভাগে ভাগ করা হয় যেমন :

- (১) স্বাভাবিক বীজ অর্থাৎ যেগুলো স্বাভাবিক চারার জন্ম দেয়।
- (২) অস্বাভাবিক বীজ অর্থাৎ যেগুলো অস্বাভাবিক চারার জন্ম দেয়।
- (৩) মৃত বীজ অর্থাৎ একেবারেই গজায় না।
- (৪) সজীব বীজ অর্থাৎ সুস্থাবস্থা ভাঙ্গার পর অংকুরোদগম হতে পারে।
- (৫) শক্ত বীজ অর্থাৎ সুস্থাবস্থা ভাঙ্গার পরও অংকুরোদগম হতে নাও পারে।

(মালভেসী ও লিওমিনোসি পরিবারের কোন কোন বীজে শক্ত বীজের উপস্থিতি দেখা যায়।)

প্রথম গণনার সময় স্বাভাবিক বীজগুলো (যা গজিয়েছে) গণনা করে এবং মৃত বীজগুলো (যদি চিহ্নিত করা যায়) ফেলে দিতে হয়। প্রাথমিক গণনার ফলাফল কাগজে/রেজিস্টারে লিপিবদ্ধ করে রাখতে হবে। এরপর দ্বিতীয় বা চূড়ান্ত গণনা খুব সতর্কতার সাথে করতে হয়। এ সময় যদি সুস্থ বীজের উপস্থিতি ট্রের পাওয়া যায় তবে চূড়ান্ত গণনার তারিখ আরও ৫ দিন পর্যন্ত বর্ধিত করা যেতে পারে। বীজের সুস্থকাল ভাঙ্গার পরও (পটাশিয়াম নাইট্রেট অথবা জিবারেলিক এসিড প্রয়োগ করে) যদি কোন বীজ না গজায়, তবে সে বীজ মৃত/শক্ত বীজ বলে ধরে নিতে হবে।

**স্বাভাবিক চারার বৈশিষ্ট্য :** স্বাভাবিক চারার বৈশিষ্ট্য সকল বীজের ক্ষেত্রে এক নয়। নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্য থাকলে মোটামুটিভাবে চারাকে স্বাভাবিক চারা বলা যেতে পারে।

- (ক) সুস্থ ও বর্ধিষ্যু চারা হলো।
- (খ) চারার শিকড় সুউচ্চ হলো।
- (গ) ইপিকোটাইল ও হাইপোকোটাইল অক্ষত থাকলে (প্রযোজ্য ক্ষেত্রে)।
- (ঘ) গ্রামিনি পরিবারের চারার ক্ষেত্রে কলিওপটাইল ও প্রাথমিক পাতা সৃষ্টি ভাবে বৃদ্ধি প্রাপ্ত হলে (যেমন : গম)।



### চিত্র ১২ ৪ গমের স্বাভাবিক চারা

(গ) একবীজ পত্রী বীজের জন্য একটি বীজপত্র এবং দ্বিবীজপত্রী বীজের ২টি বীজপত্র থাকলে।

(চ) চারার বৃদ্ধি সুষম থাকলে।

(ছ) চারার সীমিতস্থানে ক্ষত রয়েছে, তবে কোন পরিবহণকারী কোষ কলা ক্ষতিগ্রস্ত না হয়ে থাকলে।

(জ) চারা সুস্থ থাকলে, দ্বিবীজপত্রী বীজের একটি বীজপত্র বর্তমান থাকলে (বীজপত্রের সংযোগস্থল অক্ষত থাকা সাপেক্ষে)।

(ঝ) ইপিজিয়েল অংকুরোদগমের ক্ষেত্রে শিকড় ও হাইপোকোটাইলের যুক্ত দৈর্ঘ্য বীজের দৈর্ঘ্যের ৪ গুণের মেশি হয়ে গাছের কান্ড, পাতা ও শিকড় সুষমভাবে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হলো।

ইপিজিয়েল অংকুরোদগমের ক্ষেত্রে  
শিকড় ও হাইপোকোটাইলের যুক্ত  
দৈর্ঘ্য বীজের দৈর্ঘ্যের ৪ গুণের  
মেশি হয়ে গাছের কান্ড, পাতা ও  
শিকড় সুষমভাবে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হলো।

### অস্বাভাবিক চারার বৈশিষ্ট্য :

(ক) চারা ক্ষতিগ্রস্ত হয়ে বীজপত্র না থাকলে এবং গাছের কান্ড, পাতা ও শিকড়ে বিস্তৃত ক্ষত সৃষ্টি হলো।

(খ) কান্ড, পাতা ও শিকড়ের বৃদ্ধি অসম হলো।



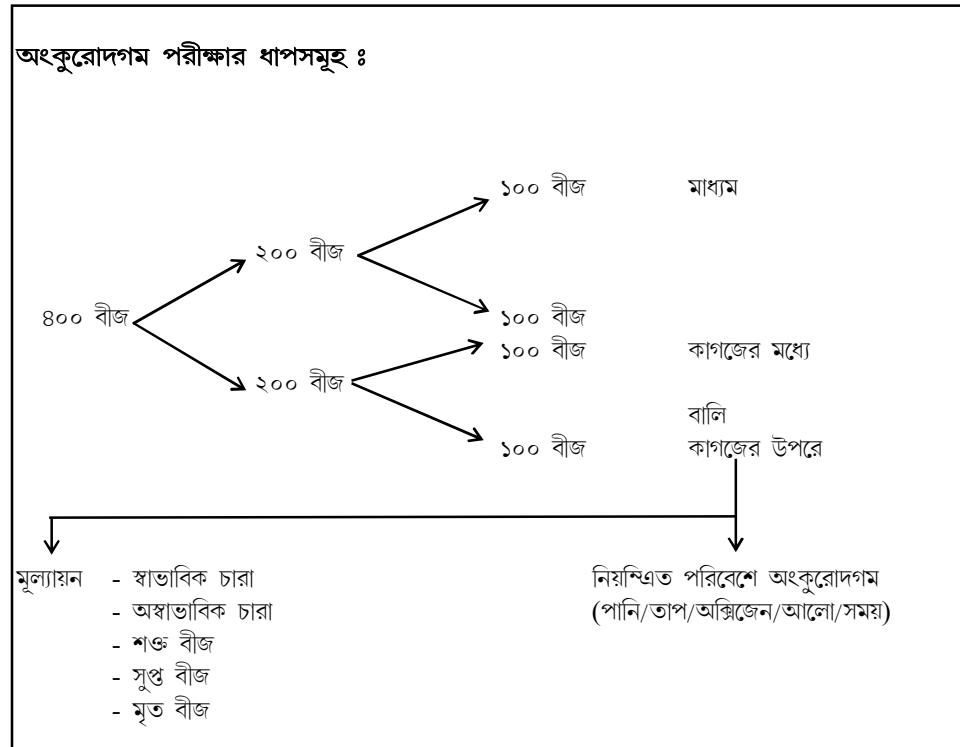
চিত্র ১৩ : গমের অস্থাভাবিক চারা

- (গ) বেঁকে যাওয়া ও বৃদ্ধি বন্ধ হয়ে যাওয়া পুমিউল বা হাইপোকোটাইল বা এপিকোটাইল সম্পন্ন চারা। হলো।
- (ঘ) কান্দ, পাতা, শিকড় রোগাক্রান্ত ও ক্ষয়প্রাপ্ত চারা।



চিত্র ১৪ : মটরশুটির স্থাভাবিক ও অস্থাভাবিক চারা ( ১. স্থাভাবিক চারা, ২-৬. অস্থাভাবিক চারা)

- ১। স্বাভাবিক চারা (এপিকোটাইল ও রেডিকল এর বৃদ্ধি ভাল)
- ২। অস্বাভাবিক চারা (দুর্বল রেডিকল)
- ৩। অস্বাভাবিক চারা (রেডিকল বৃদ্ধি খুব খারাপ)
- ৪। অস্বাভাবিক চারা (স্ফীত এপিকোটাইল)
- ৫। অস্বাভাবিক চারা (খুব দুর্বল এপিকোটাইল ও রেডিকল)
- ৬। অস্বাভাবিক চারা (এপিকোটাইল অনুপস্থিত)



স্বাভাবিক চারা % = অংকুরোদগমের শতকরা হার।

#### বীজের অংকুরোদগম পরীক্ষার প্রয়োজনীয় তথ্য

বীজের নাম	মাধ্যম	তাপ (°সেং)	পরীক্ষা বসানোর পর হিসাব নেওয়ার দিন	
			প্রথম	চূড়ান্ত
ধান	কাগজ-১, কাগজ-২	২০-৩০; ২৫	৫	১৪
গম	ঢ্রি	২০	৮	৮
ভুট্টা	কাগজ-১, বালি	২০-৩০, ২৫, ২০	৮	৭
সরগম	ঢ্রি	২০-৩০	৮	১০
ঘব	ঢ্রি	২০	৫	১০
বার্লি	ঢ্রি	২০	৮	৭
সীম	ঢ্রি	২০-৩০, ২৫	৮	১০
গোমটির	ঢ্রি	২০-৩০, ২৫	৫	৮
মসুর	ঢ্রি	২০	৫	১০
সয়াবীন	ঢ্রি	২০-৩০, ২৫	৫	৭
চীনাবাদাম	ঢ্রি	২০-৩০, ২৫	৫	১০

কৃষি ও পল্লী উন্নয়ন ক্লুণ

বৌজের নাম	মাধ্যম	তাপ (°সেং)	পরীক্ষা বসানোর পর হিসাব নেওয়ার দিন	
			প্রথম	চূড়ান্ত
সরিয়া	কাগজ-২	২০-৩০,২০	৫	৭
পটি	কাগজ-১, কাগজ-২	৩০	৩	৫
পিয়াজ	ঢী	১৫,২০	৬	১২
বাঁধাকপি	কাগজ-২	২০-৩০,২০	৫	১০
ফুলকপি	কাগজ-২	২০-৩০,২০	৫	১০
টিমেটো	কাগজ-১, কাগজ-২	২০-৩০	৫	১৪
মূলা	কাগজ-১, কাগজ-২	২০-৩০,২০	৮	১০
শশা	কাগজ-১, কাগজ-২ বালি	২০-৩০,২৫	৮	৮
বেগুন	কাগজ-১, কাগজ-২	২০-৩০	৭	১৪

কাগজ-১ = কাগজের মধ্যে

কাগজ-২ = কাগজের উপরে

অঙ্কুরোদগম পরীক্ষার পর তা আপনার নোটবুকে লিপিবদ্ধ করুন।

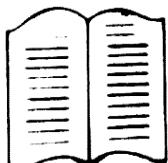
## ব্যবহারিক

### পাঠ ১.৯ বীজের স্বাস্থ্য পরীক্ষা



এ পাঠ শেষে আপনি –

- ◆ বীজের স্বাস্থ্য পরীক্ষা করতে পারবেন অর্ধাং কোন রোগ জীবাণু দ্বারা বীজ আক্রান্ত কি না এ পরীক্ষার মাধ্যমে তা নির্ণয় করতে পারবেন।



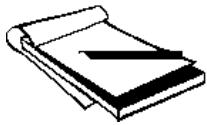
### বীজের স্বাস্থ্য পরীক্ষা

আন্তর্জাতিক বীজ পরীক্ষা সংস্থা কর্তৃক অনুমোদিত বীজের স্বাস্থ্য পরীক্ষার কয়েকটি পদ্ধতি নিম্নে বর্ণনা করা হলোঃ

- (ক) **অল্টারনেরিয়া পদ্ধতি** : সরিয়া পরিবারের সবজি ও তেলবীজ অল্টারনেরিয়া গোত্রের জীবাণু দ্বারা আক্রান্ত হয়। বীজে ২, ৪ ডাইক্লোরো ফেনোলিং এসিটিক এসিডে ০.২% সোডিয়াম পঞ্চোগ করে ১৮–২২° সেঃ তাপমাত্রায় ৬–১১ দিন রাখার পর অণুবীক্ষন ঘন্টের সাহায্যে পরীক্ষা করা হয়। এ পরীক্ষায় উল্লেখিত রোগ জীবাণুর উপস্থিতি জানা যায়।
- (খ) **ভাইরাস পরীক্ষা** : সরাসরি বীজে ভাইরাস রোগের উপস্থিতি নির্ণয় করা যায় না, তাই বীজ থেকে চারা উৎপাদন করে ভাইরাসের আক্রমণ যাচাই করে বীজে ভাইরাসের উপস্থিতি নির্ণয় করা সম্ভব হয়। তাছাড়া বীজ গুঁড়ো করে তার নিয়াস নির্দিষ্ট গাছে প্রয়োগ করে রোগাক্রমণ হয় কী না তা প্রত্যক্ষ করেও বীজে ভাইরাসের উপস্থিতি নির্ণয় করা সম্ভব হয়।

সুস্থ বীজে সবল চারা উৎপাদন করা সম্ভব। রোগাক্রান্ত বীজ দ্বারা চারা উৎপাদন করা গেলেও পরবর্তীতে উৎপন্ন চারা রোগাক্রান্ত হতে পারে।

আপনার টিউটোরিয়েল কেন্দ্রে টিউটরের সহযোগিতায় বীজের অভ্যন্তরীণ স্বাস্থ্য পরীক্ষা অনুশীলন করতে পারবেন। তবে বাহ্যিকভাবে ও বীজের গায়ে বিভিন্ন রোগ পোকার আক্রমণের চিহ্ন কিংবা বীজের বর্ণের উজ্জ্বলতার তারতম্য দেখেও বীজের স্বাস্থ্য সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা লাভ করা সম্ভব। সুস্থ বীজে সবল চারা উৎপাদন করা সম্ভব। রোগাক্রান্ত বীজ দ্বারা চারা উৎপাদন করা গেলেও পরবর্তীতে উৎপন্ন চারা রোগাক্রান্ত হতে পারে।



## চূড়ান্ত মূল্যায়ন

### সংক্ষিপ্ত ও রচনামূলক প্রশ্ন

- ১। প্রকৃত বীজ ও কৃষি বীজের সংজ্ঞা কী?
- ২। প্রকৃত বীজ ও কৃষি বীজের প্রধান প্রধান পার্থক্য বর্ণনা করুন।
- ৩। বীজের গুরুত্ব বর্ণনা করুন। বীজ যে একটা দেশের অধিভীতিতে ও খাদ্য স্বয়ং সম্পূর্ণতা অর্জনে ভূমিকা রাখে সে বিষয়ে বিস্তারিত বর্ণনা করুন।
- ৪। বীজের আকার, আকৃতি, ব্যবহার ও শরীরবৃত্তীয় গুনাবলীর উপর ভিত্তি করে বীজের বিভিন্ন শ্রেণীবিন্যাস করুন এবং প্রত্যেক শ্রেণীর ২টি করে উদাহরণ দিন।
- ৫। আন্তর্জাতিক শস্য উন্নয়ন সমিতি (ICIA) কিসের উপর ভিত্তি করে বীজের শ্রেণীবিভাগ করছেন। এবং বিভাগ গুলো কী কী?
- ৬। বাংলাদেশের বীজ বিধি ধারা মোতাবেক বীজ কত প্রকার ও কী কী? প্রজনন বীজ, ভিত্তি বীজ ও প্রত্যায়িত বীজের উৎস সম্পর্কে বিশদ বর্ণনা দিন।
- ৭। অঙ্গ কৃষি বীজের শ্রেণিগুলো প্রত্যেকটির ১টি উদাহরণসহ লিখুন।
- ৮। একটি বীজ প্রধানতঃ কী কী অংশ দ্বারা গঠিত? প্রত্যেক অংকের বর্ণনা দিন। বীজত্বক ও বীজপত্রের কাজ লিপিবদ্ধ করুন।
- ৯। ভালোবীজের বৈশিষ্ট্যগুলো বর্ণনা করুন।
- ১০। ভালোবীজের বৈশিষ্ট্যগুলো প্রধানতঃ কয়েকটি গুনে ভাগ করা যায়। প্রত্যেকটি গুণাগুণের বিশদ বর্ণনা দিন।
- ১১। বীজের সুপ্ততা কাকে বলে? বীজের সুপ্তাবস্থা কয়টি ভাগে ভাগ করা যায়। প্রত্যেকটির বর্ণনা দিন।
- ১২। প্রাথমিক সুপ্ততার কারণগুলো কী কী? প্রত্যেকটি কারণ এর বর্ণনা দিন।
- ১৩। মাধ্যমিক সুপ্ততার কারণগুলো কী কী? কারণগুলোর বিস্তারিত বর্ণনা দিন।
- ১৪। ভৌতিক ও রাসায়নিক উপায় অবলম্বন করে কী ভাবে বীজের সুপ্ততা ভংগ করা যায় তা বিশদভাবে বর্ণনা করুন।



উক্তরমালা

পাঠ - ১.১

১. খ      ২. গ      ৩. ক

পাঠ - ১.২

১. খ      ২. গ      ৩. খ      ৪. খ

পাঠ - ১.৩

১. খ      ২. খ      ৩. গ      ৪. গ

পাঠ - ১.৪

১. ক      ২. খ      ৩. ক      ৪. গ

পাঠ - ১.৫

১. গ      ২. ক      ৩. ক      ৪. ক

## ইউনিট ২ বীজ উৎপাদন

### ইউনিট ২ বীজ উৎপাদন

বীজ উৎপাদন গাছের বৎশ রক্ষার একমাত্র উপায়। তাছাড়া ফসলের ফলন বৃদ্ধি করার লক্ষ্যে ভালো বীজ উৎপাদনের বিকল্প নেই। সাধারণ ফসল উৎপাদন পদ্ধতির চেয়ে বীজ ফসল উৎপাদন পদ্ধতি কিছুটা আলাদা। অর্থাৎ বীজ ফসল উৎপাদন করার জন্য বিশেষ কিছু পরিচর্যা ও যত্ন নেয়া প্রয়োজন। আমরা বীজ থেকে ফসল উৎপাদন করি খাওয়ার জন্য। কিন্তু যখন বীজ হিসেবে ফসল উৎপন্ন করব তখন সতর্কতার সাথে বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহার করতে হবে। যেমন : ভালো বীজ ব্যবহার, উপযুক্ত স্থান ও জমি নির্বাচন, জমি সুচারুরূপে কর্যন করা এবং মাত্রা মোতাবেক সার প্রয়োগ করা, নির্দিষ্ট ফসলের জন্য নির্দিষ্ট নিরাপদ দূরত্ব বজায় রাখা যাতে বিজাতি বা অন্য জাতের সাথে পরাগায়ন হতে না পারে, উত্তমরূপে আগাছা দমন করা এবং সময়মত ও প্রয়োজন মাফিক কীটনাশক/বালাইনাশক স্প্রে করা যাতে বীজ ফসল পোকামাকড় বা রোগবালাই দ্বারা আক্রান্ত না হয়। বীজ ফসল নির্দিষ্ট সময়ে পরিপক্ষ ও পুষ্ট হওয়ার পর বীজ সংগ্রহ করতে হবে।

এ ইউনিটে বীজ উৎপাদনের বিস্তারিত পদ্ধতি, আগাছা দমন ও রোগিং এবং বীজ ফসল সংগ্রহের বিষয়ে বিস্তারিত আলোচনা করা হচ্ছে।

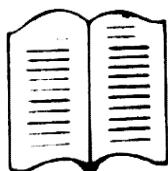
#### পাঠ ২.১ বীজ উৎপাদন - স্থান নির্বাচন, জমি নির্বাচন, জমি তৈরি ও সার প্রয়োগ, বীজ নির্বাচন, বীজ বপন, নিরাপদ দূরত্ব ও পরিচর্যা



এ পাঠ শেষে আপনি –

- ◆ বীজ উৎপাদনের জন্য কোন স্থান সবচেয়ে উপযোগী এবং কোন জমিতে বীজ ফসল ভালো হবে এবং কীভাবে জমি তৈরি ও সার প্রয়োগ করবেন তা উল্লেখ করতে পারবেন।
- ◆ কোন বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে বীজ নির্বাচন করবেন তা বলতে পারবেন।
- ◆ জাতের বিশুদ্ধতা রক্ষার জন্য কোন কোন জাতের জন্য কত মিটার নিরাপদ দূরত্ব বজায় রাখতে হবে তা লিখতে পারবেন।
- ◆ বীজ ফসলের বিভিন্ন পরিচর্যা, যেমন : আগাছা দমন, পোকামাকড় ও রোগবালাই দমন, সেচ, নিষ্কাশন ইত্যাদি বর্ণনা করতে পারবেন।

#### স্থান নির্বাচন



যে কোন জাতের বীজ উৎপাদনে স্থানীয় এলাকার জলবায়ুর প্রভাব অত্যন্ত বেশি। সুতরাং বীজ উৎপাদনের সময় ঐ এলাকার মাটির প্রকৃতি এবং জলবায়ু, যেমন : তাপমাত্রা, বৃষ্টিপাত, সূর্যের আলো, দিবসের দৈর্ঘ্য (Day length), ভূমির উচ্চতা, বাতাসের আর্দ্রতা ইত্যাদি সম্পর্কে জানতে হবে। যে জাত যে পারিপার্শ্বিকতার উপযোগী এবং অর্থনৈতিকভাবে লাভজনক এবং ব্যাপক চাহিদা আছে সেই জাতের বীজই সেই এলাকায় উৎপাদন করা উচিত।

অধিকাংশ ফসলের ফুলের বৃদ্ধি এবং পরাগায়নের জন্য সুর্যালোকিত শুক্র দিন এবং মধ্যম তাপমাত্রার প্রয়োজন। তাই বীজ উৎপাদনের জন্য বাতাসের আর্দ্রতা এবং বৃষ্টিপাতের পরিমাণ মোটামুটি মাঝারী হলে ভালো হয়। বাতাস অনেক ফসলের পরাগায়নে সাহায্য করে। সেক্ষেত্রে বৌদ্ধজ্ঞল আবহাওয়ার সাথে হালকা বাতাস ভালো বীজ উৎপাদনের জন্য অত্যন্ত উপযোগী। অতিরিক্ত বৃষ্টিপাত পোকামাকড় ও রোগবালাই এর প্রাদুর্ভাব ঘটায় এবং বীজকর্তন থেকে বীজ শুকানো পর্যন্ত সকল স্তরে অসুবিধার সৃষ্টি করে। তাই উল্লত মানের বীজ উৎপাদনের জন্য প্রচুর সুর্যের আলো, মাঝারী বৃষ্টিপাত, শুক্র ও ঠান্ডা আবহাওয়া এবং পরাগায়নের সময় হালকা বাতাস প্রবাহিত হয় এ ধরনের স্থান নির্বাচন করা উচিত।

বীজ উৎপাদনের সময় ঐ এলাকার মাটির প্রকৃতি এবং জলবায়ু যেমন : তাপমাত্রা, বৃষ্টিপাত, সূর্যের আলো, দিবসের দৈর্ঘ্য (Day length), ভূমির উচ্চতা, বাতাসের আর্দ্রতা ইত্যাদি সম্পর্কে জানতে হবে।

### জমি নির্বাচন

জৈব পদার্থ সমৃদ্ধি উর্বর দোআশ মাটি বীজ উৎপাদনের জন্য উন্নম। কারণ এ ধরনের মাটি পর্যাপ্ত রস ও খাদ্যোপাদান ধারণ এবং অতিরিক্ত পানি নিষ্কাশন করতে পারে। বীজ উৎপাদনের জমি সোচ ও নিষ্কাশন সুবিধাযুক্ত হওয়া সমীচীন।

- (ক) জৈব পদার্থ সমৃদ্ধি উর্বর দোআশ মাটি বীজ উৎপাদনের জন্য উন্নম। কারণ এ ধরনের মাটি পর্যাপ্ত রস ও খাদ্যোপাদান ধারণ এবং অতিরিক্ত পানি নিষ্কাশন করতে পারে। বীজ উৎপাদনের জমি সোচ ও নিষ্কাশন সুবিধাযুক্ত হওয়া সমীচীন।
- (খ) বীজ ফসলের মাটি রোগ জীবাণু এবং ক্ষতিরক্র পোকার আক্রমণ মুক্ত হওয়া একান্ত প্রয়োজন। যথোপযুক্ত শস্য পর্যায় ও আবাদ প্রযুক্তি অনুসরণ এবং পরিচ্ছন্ন চাষাবাদের ব্যবস্থা করেও রোগ ও পোকার আক্রমণ প্রতিরোধ করা সম্ভব হয়।
- (গ) কোন জমিতে উপর্যুক্তি একই জাতের বা পরিবারের সবজি চাষ এবং দুই তিন বৎসরের মধ্যে সমগোত্রীয় সবজির উৎপাদন করা অনুচিত।
- (ঘ) বীজ প্লট সমতল হওয়া উচিত।

### জমি তৈরি ও সার প্রয়োগ

বীজ উৎপাদনের জন্য নির্বাচিত জমি অবশ্যই উন্নমরাপে তৈরি করতে হবে। ভালোভাবে জমি কর্যকরে মাটি ঝুরবুরে করতে হবে। জমি ভালোভাবে তৈরি করা হলে বীজ ভালোভাবে অঙ্গুরিত হবে। এ ছাড়াও জমি সমতল হওয়ার কারণে নিয়ন্ত্রিত সোচ প্রয়োগ করা সম্ভব হবে।

বীজের গঠন, পরিপূষ্টি ও ফলন বৃদ্ধির জন্য বিভিন্ন খাদ্য উপাদানের প্রয়োজন হয়। বীজ ফসলের সমন্বিত বৃদ্ধির জন্য সঠিক নিয়মে ও সুষম মাত্রায় জৈব ও অজৈব সার প্রয়োগ করা উচিত। সাধারণত নাইট্রোজেন, ফসফরাস ও পটাশিয়াম বীজ ফসলের সমন্বিত বৃদ্ধির জন্য গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। গাছের বৃদ্ধি ও ফলনের উপর নাইট্রোজেনের প্রভাব অত্যন্ত বেশি। নাইট্রোজেনের সুষ্ঠু প্রয়োগ যেমন এ কাজে সহায়তা করে, অতিরিক্ত প্রয়োগেও তেমনি ফসলের পরিপক্ততা বিলম্বিত হওয়ার কারণে বীজ মানের সাংঘাতিক অবনতি হতে পারে। তাই গাছের বৃদ্ধি বিবেচনা করে নাইট্রোজেন সার কিসিততে প্রয়োগ করা বাঞ্ছনীয়। বীজ বপনের কিছুদিন পর প্রথম এবং ফুল আসার সময় দ্বিতীয় মাত্রার নাইট্রোজেন সার প্রয়োগ অধিকাংশ ক্ষেত্রে ফসলের বীজের ফলন ও মান উন্নয়নে সহায়তা করে। ফসফরাসের সুষম মাত্রা গাছের শিকড় বৃদ্ধি, কান্ডকে শক্ত ও মজবুত, বীজের ফলন ও পরিপক্ততা বৃদ্ধি ও ফসলকে আগে পাকতে সাহায্য করে। পটাশিয়াম ফুল ও ফলের বৃদ্ধিতে সাহায্য করে এবং রোগ দমন ও বীজের গুণগতমান উন্নয়নে সাহায্য করে।

এ ছাড়াও অন্যান্য খাদ্য উৎপাদন যেমন : সালফার, বোরন, ম্যাগনেশিয়াম, কপার ও জিংক এর অভাব বীজ পরিপক্ততা ও বীজ গঠনে ব্যাপার সৃষ্টি করে। তাই মাটি পরীক্ষা করে সুষম সার প্রয়োগ করা উচিত।

### বীজ নির্বাচন

বীজ ফসল উৎপাদনের জন্য ব্যবহৃত বীজ অবশ্যই নির্ধারিত মানের (জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক অনুমোদিত) এবং পরিচিত ও অনুমোদিত উৎস থেকে সংগৃহীত হতে হবে। বীজ কেনার সময় নিয়ন্ত্রিত বিষয়গুলো সতর্কতার সাথে পরীক্ষা করা প্রয়োজন :

- (ক) নির্ধারিত শ্রেণীর বীজ ক্রয়, যেমন : ভিত্তি বীজ উৎপাদন করতে হলে মৌল বীজ ব্যবহার করতে হবে। তেমনি প্রত্যায়িত বীজ উৎপাদনের জন্য ভিত্তি বীজের ব্যবহার নিশ্চিত করতে হবে।
- (খ) ক্রয় করা মৌল বীজ/ভিত্তি বীজের বস্তায় বীজ উৎপাদনকারী ও বীজ প্রত্যয়ন সংস্থার সরবরাহকৃত ট্যাগ ও সিল অঙ্কুর থাকতে হবে।
- (গ) ব্যবহারের সময়সীমা উত্তীর্ণ হয়েছে কি না তা পরীক্ষা করে দেখতে হবে।
- (ঘ) ক্রয় করা সকল বীজ একই জাতের কি না তা নিশ্চিত করতে হবে।

### বীজ বপন

প্রায় বীজই সারিতে বপন/রোপণ করা ভালো। নির্দিষ্ট দূরত্বে সারিতে বীজ বপন করলে তা যথেষ্ট আলো বাতাস ও খাদ্য পাবে। বীজ ফসলের অন্তর্বর্তীকালীন পরিচর্যা সুবিধাজনক হবে এবং বীজও কম লাগবে। সারিতে বীজ বপনের জন্য বীজ বপন যন্ত্র ব্যবহার করা যেতে পারে। তবে তা ব্যবহার করার আগে অবশ্যই পরিস্কার করে নিতে হবে যেন উক্ত যন্ত্রে অন্য কোন জাতের বীজ আটকিয়ে না থাকে।

ফসলকে ভালোভাবে দাঁড় করিয়ে রাখার জন্য বপনের গভীরতা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। সাধারণত ছোট ছোট বীজ অল্প গভীরে এবং বড় আকারের বীজ মাটির গভীরে বপন করা হয়। কর্দমাক্ত মাটির চেয়ে বেলে মাটিতে অধিক গভীরে বীজ বপন করতে হয়। শুক্র মাটিতে কিছুটা গভীরে বীজ বপন করা হলে মাটির আদর্শতার সংস্পর্শে এসে অঙ্কুরিত হতে সাহায্য করবে। বীজ বপনের গভীরতা অনেকটা নির্ভর করে মাটির প্রকৃতি, মাটিতে রসের পরিমাণ এবং বীজের আকারের উপর।

### নিরাপদ দূরত্ব

বীজ ফসলকে কলুষিত হওয়ার সম্ভাব্য সকল উৎস থেকে নিরাপদ দূরত্বে রাখা হয়। অর্থাৎ ভিন্ন জাতের সাথে যাতে পর পরাগায়ন না ঘটে তার জন্য যথাযথ দূরত্ব অবশ্যই বজায় রাখতে হয়। বীজ ফসলের জন্য এটা বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ। যথোপযুক্তভাবে পালন করলে এ প্রক্রিয়ায় বিভিন্ন জাতের মধ্যে পরপরাগায়ন, শস্য সংগ্রহকালীন সংমিশ্রণ এবং সমগ্রোত্ত্ব অন্যান্য ফসল থেকে রোগ ও পোকার বিস্তার রোধ করা যায়। যদি কোন কারণে নিরাপদ দূরত্ব বজায় রাখা সম্ভব না হয়, তবে বীজ প্ল্যাটের চারদিকে একই ফসলের অতিরিক্ত বর্ডার লাইন রোপণ করে বীজ প্ল্যাটের নিরাপদ দূরত্ব বজায় রাখা সম্ভব। নিরাপদ দূরত্ব নির্ভর করে বিভিন্ন ফসলের বিভিন্ন জাতের এবং কোন শ্রেণীর বীজ তার ওপর। যেমন : ভিত্তি বীজ আলু উৎপাদনের বেলায় ২০০ মিটারের মধ্যে একই সময়ে বা একই মৌসুমে নিম্নমানের বীজ দ্বারা আবাদকৃত আলু ফসল বা জাব পোকার আশংকাদানকারী ফসল গাছ যেমন : তামাক, মরিচ, বেগুন বা অন্য স্থানীয় জাতের আলুর চাষকরা চলবে না। কারণ ভাইরাস রোগ জাব পোকার মাধ্যমে বীজ আলুতে সংক্রমন হতে পারে। নিম্নে বিভিন্ন ফসলের নিরাপদ দূরত্বের এবং পরাগায়নের ধরনের একটি তালিকা দেয়া হলো :

ফসলের নাম	পরাগায়নের ধরন	নিরাপদ দূরত্ব (মিটার)	
		ভিত্তি বীজ	প্রত্যায়িত বীজ
ধান	স্বপরাগায়ন	৫	৩
গম	ঞ্চি	৫	৩
ভুট্টা	পরপরাগায়ন	৩০০	২০০
পাট	স্বপরাগায়ন	১৫	৯
আলু	পরপরাগায়ন	২০০	৯০
ফুলকপি/ব্রোকলী/বাঁধাকপি	পরপরাগায়ন	১৬০০	৮০০
মিষ্টিকুমড়া/চালকুমড়া/লাউ/চিচিংগা/করলা	পরপরাগায়ন	৮০০	৪০০
শাশা/ম্বিরা/বাংগী/তরমুজ/মেলন	স্ব ও পরপরাগায়ন	৮০০	৪০০
বরবটি/সীম/মটরশুটি/সয়াবীন	পরপরাগায়ন	৫০	২৫
ডাটা/লাল শাক	ঞ্চি	৪০০	২০০
মরিচ/ক্যাপসিকাম	ঞ্চি	৬০০	৩০০
চ্রেড়ি/টিমেটো	প্রধানতঃ স্বপরাগায়ন	২০০	১০০
পেঁতুশাক	পরপরাগায়ন	৮০০	৪০০
পেঁপে	ঞ্চি	৩০০০	২০০০
বেগুন	প্রধানতঃ স্বপরাগায়ন	২০০	১০০

### পরিচর্যা

বীজ ফসল উৎপাদন সুষ্ঠুভাবে করতে হলে নিম্নলিখিত পরিচর্যাগুলো যথাসময়ে করতে হবে।

## আগাছা দমন

বীজ প্লট সব সময় আগাছামুক্ত রাখতে হবে। কারণ জমিতে আগাছা থাকলে বীজ ফসল কর্তনের সময় আগাছা মিশ্রিত থাকার ফলে মাড়াই অংগনে ফসলের বীজ এবং আগাছা বীজ একত্রে মিশে বীজের মানের অবনতি ঘটায়। তাছাড়া আগাছা মূল ফসলের সাথে খাদ্য ও পানি গৃহণে প্রতিযোগিতা করে বিধায় বীজ ফসলের সুষ্ঠু বৃদ্ধি হয় না। আগাছা পোকামাকড় ও রোগজীবাণুর আশ্রয়স্থল। অতএব বীজ প্লটকে সব সময় আগাছামুক্ত রাখতে পারলে মান সম্পন্ন বীজ উৎপাদন সম্ভব হবে।

**তাই বীজ প্লটকে কীট পতংগ ও রোগবালাই এর হাত থেকে রক্ষা করতে পারলে শুধুমাত্র বীজের ফলনই বৃদ্ধি পাবে না, সাথে সাথে রোগমুক্ত ও স্বাস্থ্যবান বীজও পাওয়া যাবে।**

## কীট-পতংগ ও রোগবালাই দমন

রোগ ও পোকার আক্রমণে কেবল ফলনই হ্রাস পায় না, অনেক সময় বীজে সংক্রামক রোগের আক্রমণও ঘটে। তাই বীজ প্লটকে কীট পতংগ ও রোগবালাই এর হাত থেকে রক্ষা করতে পারলে শুধুমাত্র বীজের ফলনই বৃদ্ধি পাবে না, সাথে সাথে রোগমুক্ত ও স্বাস্থ্যবান বীজও পাওয়া যাবে। কীট পতংগ এবং রোগবালাই সময়মত দমন করা না হলে বীজের মান নষ্ট হতে পারে।

- কিছু কিছু জীবাণু বীজের মধ্যে থাকে যা খালি চোখে দেখা যায় না। যদি এ সমস্ত রোগ দমন করা না হয় তবে রোগের জীবাণু উৎপাদিত বীজের মধ্যে অনেকদিন পর্যন্ত বেঁচে থাকতে পারে যা পরবর্তী মৌসুমে রোগক্রান্ত গাছের জন্ম দিবে।
- মান সম্পন্ন বীজ পেতে হলে (ক) ব্যবহাত বীজ অবশ্যই শোধিত হতে হবে, (খ) পোকামাকড় এবং রোগবালাই দেখা দেয়া মাত্র তা দমনের জন্য নির্ধারিত ঔষধ সঠিক মাত্রায় প্রয়োগ করতে হবে (গ) রোগক্রান্ত গাছ তুলে ফেলে রোগ বিস্তার রোধ করতে হবে।

## পানি সেচ ও নিষ্কাশন

শুক্র আবহাওয়া মান সম্পন্ন এবং রোগমুক্ত বীজ উৎপাদনের জন্য সবচেয়ে বেশি উপযোগী। কিন্তু এই পরিবেশে প্রয়োজনীয় সেচ প্রয়োগ না করলে বীজের ভালো ফলন আশা করা যায় না।

জমিতে যথেষ্ট রস না থাকলে বীজ বপনের পূর্বে উপযুক্ত পরিমাণ সেচ দিয়ে যথাযথভাবে জমি তৈরি করে নেয়া প্রয়োজন। জমিতে প্রয়োজনীয় রস না থাকলে বীজের অঙ্কুর বের হয় না। আবার জমিতে অতিরিক্ত রস থাকলে তা বীজের জন্য মারাত্মক ক্ষতি হতে পারে। মাটি পানি দারা সম্পৃক্ত (Saturated) অবস্থায় ছলে গেলে অক্সিজেনের অভাবে বীজ অঙ্কুরিত না হয়ে বরং পচে যেতে পারে। কাজেই ফসল ও মাটি ভেদে সেচের পরিমাণ ও প্রয়োগ নির্ভর করে। সাধারণত ফুল আসার আগে এক থেকে দুইটি সেচেই বীজ ফসলের জন্য প্রয়োজন। পরিমিত সেচ গাছের খাদ্য উৎপাদন গুলোকে ব্যবহারপোর্যোগী করে গাছের বৃদ্ধি, প্রদেশে ও শুসনে সহায়তা করে। ফসলের বৃদ্ধির বিভিন্ন পর্যায়ে সেচের প্রয়োজনীয়তা এক নয়। প্রাথমিক পর্যায়ে গাছের শাখা প্রশাখা বৃদ্ধির সময় সেচের প্রভাব সবচেয়ে বেশি। এ সময় মাটিতে রস না থাকলে গাছের বৃদ্ধি থেমে যায় এবং কান্দ শুকিয়ে যায়। পানি পেলে গাছ আবার সজীব হয়ে উঠে। তাই সময়মত প্রয়োজন অনুযায়ী সেচ দেয়া দরকার।

কিছু কিছু বীজ ফসলে সেচ খুবই সংবেদনশীল। সেচ একটি বেশি হলেই বিভিন্ন রোগ ব্যাধির আক্রমণ বেড়ে যায়। অতিরিক্ত সেচ অনেক সময় ফসলের পরিপক্ষতাকে বিলম্বিত করে, যা মানসম্পন্ন বীজ উৎপাদনের জন্য মোটেই উপযোগী নয়। কিছু কিছু সবজি ও পেঁপে দাঁড়ানো পানি একবারেই সহ্য করতে পারে না। তাই সেচ বেশি হলে বা বৃষ্টির কারণে পানি জমে গেলে তা দ্রুত নিষ্কাশনের ব্যবস্থা করতে হবে।

## বীজ ফসলের জমিতে সাধারণত নিম্নলিখিত তিনি পদ্ধতিতে সেচ দেয়া যেতে পারে-

- (ক) সেচ নালার সাহায্যে মাটির উপরিভাগে
- (খ) ফোয়ারা পদ্ধতিতে ফসলের উপরে
- (গ) মাটির অভ্যন্তরে গাছের গোড়ায়

## কৃষি ও পল্লী উন্নয়ন স্কুল

যে পদ্ধতিতেই সেচ দেয়া হোক না কেন, ফসলের জমিতে সমানভাবে যাতে সেচ প্রয়োগ করা হয় সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে। পরিমিত এবং সময়মত সেচ প্রয়োগই সেচের কার্যকারিতাকে ফলপ্রসূ করে তোলে। ফসল কাটার ২/৩ সপ্তাহ পূর্বে অবশ্যই সেচ দেয়া বন্ধ করতে হবে।

**অনুশীলন (Activity) :** ৪ ধরন, আপনি গমের বীজ উৎপাদন করতে ইচ্ছুক সেক্ষেত্রে আপনি কীভাবে পদক্ষেপ গ্রহণ করবেন বিস্তারিত লিখুন।



### পাঠ্যক্রম মূল্যায়ন ২.১

সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।



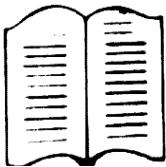
- ১। বীজ উৎপাদনের সবচেয়ে উপযোগী স্থান কোনটি?
  - ক) যেখানে পর্যাপ্ত সূর্যের আলো ও মাঝারি বৃষ্টিপাত হয়
  - খ) যেখানে পর্যাপ্ত সূর্যের আলো, শুক্র ও ঠান্ডা আবহাওয়া বিরাজ করে
  - গ) যেখানে শুক্র ও ঠান্ডা আবহাওয়া, ভারী বৃষ্টিপাত হয়
  - ঘ) যেখানে পর্যাপ্ত সূর্যের আলো, মাঝারি বৃষ্টিপাত, শুক্র ও ঠান্ডা আবহাওয়া এবং পরাগায়নের সময় হালকা বাতাস প্রবাহিত হয়।
- ২। জমি নির্বাচনকালে নিম্নলিখিত কোন বিষয়গুলির উপর জোর দেয়া হয়
  - ক) জৈব পদার্থ সমূহ উর্বর দোঁআশ মাটি ও রোগ জীবাণুমুক্ত মাটির জমি
  - খ) ভারী মাটির জমি
  - গ) জমিতে উপর্যুক্তি একই জাতের বা পরিবারের সবজি চাষ হয়েছে এ ধরনের জমি
  - ঘ) জৈব পদার্থ সমূহ উর্বর দোঁআশ মাটি ও রোগ জীবাণু এবং ক্ষতিকর পোকার আক্রমণমুক্ত জমি এবং দু-তিন বৎসরের মধ্যে সমগ্রোত্তীয় ফসলের উৎপাদন হয়নি এ ধরনের জমি।
- ৩। কোন খাদ্যোপাদানগুলো বীজ ফসলের সমন্বিত বৃদ্ধির জন্য গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে?
  - ক) নাইট্রোজেন, ফসফরাস ও পটাশ সার
  - খ) নাইট্রোজেন, বোরন, ও ম্যাগনেশিয়াম
  - গ) ফসফরাস, লৌহ, জিংক
  - ঘ) সালফার, পটাশ ও নাইট্রোজেন
- ৪। ভিত্তি আলু বীজের জন্য কত মিটার নিরাপদ দূরত্ব রাখতে হয়?
  - ক) ২০০ মিটার
  - খ) ২৫০ মিটার
  - গ) ১০০ মিটার
  - ঘ) ৮০ মিটার

## পাঠ ২.২ আগাছা দমন ও রোগিং



এ পাঠ শেষে আপনি –

- ◆ কখন এবং কীভাবে বীজ ফসলের আগাছা দমন করতে হবে তা বর্ণনা করতে পারবেন।
- ◆ রোগিং করে বীজের জাতের বিশদ্বাতা কীভাবে রক্ষা করা যায় তা বলতে ও লিখতে পারবেন।



বীজ ফসলের জমিতে অনাকাঞ্চিত কোন উন্নিদ জন্মালে তাকে আগাছা বলা যাবে। এই আগাছা বীজ ফসলের সাথে খাদ্য ও পানি গ্রহণে প্রতিযোগিতা করবে ও বীজ ফসলকে সুষ্ঠুভাবে বৃদ্ধি হতে দেনে না। তাই বীজ ফসলের প্লট সব সময় আগাছা মুক্ত রাখতে হবে। বীজ প্লটের পরিচর্যা আলোচনাকালে বিষয়টি বিশদভাবে বর্ণনা করা হয়েছে।

### রোগিং

বীজ ফসলের জমিতে অন্য ফসল, অন্য জাত বা একই জাতের অবক্ষয় প্রাপ্ত গাছ জন্মালে সেগুলোকে তুলে ফেলে অপসারণ করাকে রোগিং বলে। বীজ উৎপাদনের ক্ষেত্রে এ প্রক্রিয়াটি খবহী গুরুত্বপূর্ণ। কারণ এ গুলোর উপস্থিতি বীজের বিশদ্বাতা নষ্ট করে। পর পরাগায়নের মাধ্যমে নির্ধারিত জাতটির যাতে অবক্ষয় না হয় তার জন্য গাছে ফুল আসার আগেই যথা সম্ভব রোগিং করা উচিত। কতবার রোগিং করতে হবে তা নির্ভর করবে ফসল এবং মাঠের অবস্থার ওপর। সাধারণত সকল ফসলের বেলায় নিম্নের যে কোন স্তরে অথবা সব কটি স্তরেই রোগিং করার প্রয়োজন হতে পারে-

- (ক) গাছের বৃদ্ধি/ফুল আসার আগে।
- (খ) ফুল আসার সময়।
- (গ) ফসলের পরিপক্বতা আসার পূর্ববর্তী সময়ে।



চিত্র ১৫ : রোগাক্রান্ত ও সন্দেহযুক্ত গাছ তুলে ফেলা (রোগিং)

গাছের বৃদ্ধির সময় এবং ফুল আসার আগেই সর্বপ্রথম রোগিং করা উচিত, যাতে অন্য জাতের সাথে সংক্রমিত হয়ে নির্বাচিত জাতটির বংশগত বিশুদ্ধতা নষ্ট না হয়। এ সময় নির্বাচিত জাতটির সাথে উচ্চতায়, গাছের রং এর বিভিন্নতায়, পাতার আকার ও গঠনে এবং অন্য যে কোন দৃশ্যমান বৈশিষ্ট্যে পার্থক্য পরিলক্ষিত হলেই তা মাঝ থেকে নির্মূল করতে হবে। এমনকি একই জাতের রোগাক্রান্ত এবং বিকলাংগ গাছ সমূলে তুলে দূরে ফেলে দিতে হবে বা পুড়িয়ে ফেলতে হবে।

প্রথম রোগিং এর সময় অনাকঙ্খিত কোন গাছ চিনতে না পারলে, দ্বিতীয় রোগিং অর্থাৎ ফুল আসার সময় সেগুলোকে নির্মূল করতে হবে। এ সময় খুব সাবধানে রোগিং করা না হলে অনাকঙ্খিত গাছের পরাগরেনু বাতাসে ছাড়য়ে যেতে পারে।

তৃতীয় এবং সর্বশেষ রোগিং ফসল পরিপক্ষ হওয়ার পূর্ববর্তী সময়ে করা প্রয়োজন। এ সময় নির্বাচিত জাতটির সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ নয় এমন সব গাছ (Off type) তুলে ফেলতে হবে। জাতের বিশুদ্ধতা রক্ষার জন্য রোগিং একটি উন্নত পদ্ধতি। ভালো বীজ উৎপাদনের জন্য ফসল ও মাঠের অবস্থাভেদে প্রয়োজনীয় সংখ্যক রোগিং করা আবশ্যিক।

## পাঠ্ন্তোর মূল্যায়ন ২.২



### সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

- ১। বীজ ফসলের জমিতে অন্য ফসল, অন্য জাত ও একই জাতের অবক্ষয় প্রাপ্ত গাছ সমূলে উৎপাটন করে সরিয়ে ফেলার প্রক্রিয়াকে কী বলে?
  - ক) আগাছা দমন
  - খ) রোগিং
  - গ) জমি পরিষ্কারকরণ
  - ঘ) বিজাতীয় গাছ অপসারণ
- ২। রোগিং করার সর্বোকৃষ্ট সময় কোনটি?
  - ক) চারা অবস্থায়
  - খ) গাছের বৃদ্ধি/ফুল আসার আগে
  - গ) গাছের পরিপক্ষতা আসার পরে
  - ঘ) বীজ ফসল কর্তন কালে
- ৩। কতবার রোগিং করতে হয় তা কোন বিষয়টির উপর নির্ভর করে?
  - ক) ফসলের অবস্থার উপর
  - খ) মাঠের অবস্থার উপর
  - গ) বিজাতীয় গাছের বৃদ্ধির প্রকোপ বেশি হলে
  - ঘ) ফসলের ও মাঠের অবস্থার উপর
- ৪। আগাছা মূল ফসলের বৃদ্ধি ব্যাহত করে কেন?
  - ক) মূল ফসলের সাথে খাদ্যের জন্য প্রতিযোগিতা করে
  - খ) মূল ফসলের সাথে আলো বাতাসের জন্য প্রতিযোগিতা করে
  - গ) মূল ফসলের সাথে পানির জন্য প্রতিযোগিতা করে
  - ঘ) উপরের সবগুলো উপাদানের জন্য প্রতিযোগিতা করে

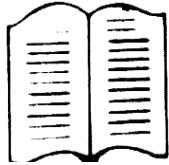
## পাঠ ২.৩ বীজ ফসল উভোলন/কর্তন



এ পাঠ শেষে আপনি –

- ◆ বীজ ফসল কখন এবং কোন পর্যায়ে কর্তন করতে হয় তা বর্ণনা করতে পারবেন।
- ◆ বীজ ফসল কর্তন পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন।

### বীজ ফসল উভোলন/কর্তন



ফসল তোলা বা কাটার সময় বা  
পদ্ধতি উভয়ই বীজের মান ও  
পরিমাণকে প্রভাবিত করে।

সঠিক পরিপক্ষতা বীজের সর্বোচ্চ ফলন ও উৎকৃষ্ট গুণ সম্পর্ক হতে সহায়তা করে। অপরিপক্ষতা বা অতি পরিপক্ষতা উভয় অবস্থাতেই বীজের গুণগুণ ও ফলন ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে। তাই সঠিক পরিপক্ষতায় বীজ ফসল উভোলন/কর্তন করতে হয়।

ফসল তোলা বা কাটার সময় বা পদ্ধতি উভয়ই বীজের মান ও পরিমাণকে প্রভাবিত করে। মাঠে বীজ উৎপাদনের সকল কার্যক্রম এবং পরিচর্যা শেষ করার পরেই মাঠের সর্বশেষ কার্যক্রম হচ্ছে ফসল কর্তন।

### ফসল কর্তনের সময়

বীজের সর্বোচ্চ ফলন ও উৎকৃষ্ট মান পেতে হলে উপযুক্ত সময়ে ফসল কর্তন করতে হবে। বীজ যখন যথাযথভাবে পুষ্ট ও পরিপক্ষ হয়, বৃষ্টি বাদলে ক্ষতির সন্তানবন্ধন থাকে না এবং ফসল সংগ্রহজনিত সর্বনিম্ন ক্ষতি স্বীকার করে সহজে কাটা এবং পরিষ্কার করার উপযোগী হয় তখনই ফসল কাটার উপযুক্ত সময় হয়েছে ধরে নিতে হবে। ফসল যদি আগে কাটা হয় তবে বীজের মধ্যে অত্যাধিক আর্দ্রতা এবং অপরিপক্ষতা থাকার দরকার যন্ত্র দ্বারা (Combine harvester) ফসল কাটা ও মাড়াই করা অসুবিধাজনক হয়ে ওঠে এবং মাড়াই, বাড়াই ও পরিষ্কার করার সময় বীজের অনেক ক্ষতি হয়ে যায়। আবার বিলম্বে কাটলে, আবহাওয়ার খারাপ প্রতিক্রিয়ার দরকার বীজ মানের অবনতিসহ ফসল হেলে পড়া বা দানা/বীজ বারে ঘাওয়ার কারণে ফলন কমে যায়। অতএব এর মাঝামাঝি কোন এক সময়কেই ফসল তোলার উপযুক্ত সময় ধরে নিতে হবে।

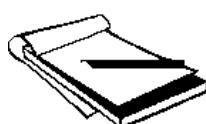
### কর্তন পদ্ধতি

বাংলাদেশে সাধারণত হাত দ্বারা (কাস্টে দিয়ে) ফসল কাটা হয়। বীজে যাতে কোন যান্ত্রিক ক্ষতি বা মিশ্রণ না ঘটে, ফসল কাটার সময় সে দিকে সতর্ক দৃষ্টি রাখতে হবে।

কমবাইন হারভেস্টার (Combine harvester) দ্বারা ফসল কর্তন করা হলে যন্ত্রটি ব্যবহারের পূর্বে ভালোভাবে পরিষ্কার এবং এর বিভিন্ন অংশ যথাযথভাবে সংযোজন করে ব্যবহার করা উচিত। নতুন বীজে যান্ত্রিক মিশ্রণ ও ক্ষতি সহ বীজের মানের অবনতি হতে পারে।

### কমবাইন ফসল কাটা যন্ত্র

এ যন্ত্র দ্বারা একই সাথে বীজ কাটা ও মাড়াই হয় এবং বস্তা ভর্তি ও সেলাই হয়ে যায়। এটি ব্যবহৃত যন্ত্র। বাংলাদেশে কেবল সরকারী খামারে এ ধরনের কমবাইন যন্ত্র ব্যবহার হয়ে থাকে।



**অনুশীলন (Activity) :** বীজ ফসল কখন কর্তন করা উচিত? বাংলাদেশে কোন কোন পদ্ধতিতে বীজ ফসল কর্তন করা হয়? বীজ ফসল কর্তনের সময় কী কী সর্তকতা অবলম্বন প্রয়োজন?

### পাঠ্যান্তর মূল্যায়ন ২.৩



#### সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

১। অপরিপক্ষতা বা অতি পরিপক্ষতায় বীজফসল কর্তন করলে বীজের কী হয়?  
ক) গুণাগুণ ক্ষতি হয়  
খ) গুণাগুণ বৃদ্ধি হয়  
গ) গুণাগুণ ও ফলন ক্ষতিগ্রস্ত হয়  
ঘ) ফলন বাড়য়

২। বীজ ফসলের উৎকৃষ্ট ফলন এবং মান সম্পর্ক পেতে হলো কী করতে হবে?  
ক) তাড়াতাড়ি বীজ ফসল কর্তন করতে হবে  
খ) উপযুক্ত সময়ে কর্তন করতে হবে  
গ) বীজ পুষ্ট হলে কর্তন করতে হবে  
ঘ) দেরীতে কর্তন করতে হবে

৩। কমবাইন (Combine) হার্ডেন্টার দ্বারা একই সাথে কী কী কাজ করা যায়?  
ক) বীজ ফসল কাটা ও মাড়াই করা হয়  
খ) বীজ ফসল কাটা, মাড়াই, খাড়াই করা হয়  
গ) বীজ ফসল কাটা, মাড়াই, খাড়াই, বস্তা ভর্তি করে বস্তা সেলাই করা হয়  
ঘ) বীজ ফসল কাটা, বস্তা ভর্তি করা যায়

৪। বাংলাদেশে সাধারণ বীজ ফসল কী দ্বারা কাটা হয়?  
ক) ছুরি দ্বারা  
খ) মেশিন দ্বারা  
গ) কাস্পেট দ্বারা  
ঘ) নিড়ি দ্বারা



## চূড়ান্ত মূল্যায়ন সংক্ষিপ্ত ও রচনামূলক প্রশ্ন

- ১। সাধারণ ফসল উৎপাদন করার চেয়ে বীজ ফসলের কী কী বিশেষ যত্ন নিতে হয়? কোন কোন বৈশিষ্ট্যের উপর বিবেচনা করে বীজ ফসলের স্থান, ও জমি নির্বাচন করা হয়?
- ২। বীজ ফসল উৎপাদনের জন্য কোন কোন বৈশিষ্ট্যের ওপর নির্ভর করে বীজ নির্বাচন করা হয় এবং কখন বীজ ব্যবহার করা হয়?
- ৩। নিরাপদ দূরত্ব কাঠাকে বলে? নিম্নলিখিত ফসলগুলোর ভিত্তি বীজ ও প্রত্যায়িত বীজের জন্য কত নিরাপদ দূরত্ব রাখা হয়? ধান/গম/বাঁধাকপি/সীম/পাট/পেঁপে।
- ৪। রোগিং কাঠাকে বলে? বীজ ফসল উৎপাদনে রোগিং এর ধাপসমূহ ও এর প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করুন।



## উত্তরমালা

### পাঠ - ২.১

১. ঘ      ২. ক      ৩. ক      ৪. ক

### পাঠ - ২.২

১. খ      ২. খ      ৩. ঘ      ৪. ঘ

### পাঠ - ২.৩

১. গ      ২. খ      ৩. গ      ৪. গ

## ইউনিট ৩ বীজ প্রযুক্তি

### ইউনিট ৩ বীজ প্রযুক্তি

উভয় বীজ উৎপাদন থেকে শুরু করে বীজ বিপণন পর্যন্ত যাবতীয় কার্যক্রমই বীজ প্রযুক্তির অন্তর্ভুক্ত। বীজ উৎপাদনের বিভিন্ন শর্ত এবং পরবর্তীতে বীজ সংগ্রহ ও প্রক্রিয়াজাতকরণের প্রতিটি পর্যায়ে বিজ্ঞানসম্মত নীতিমালা মেনে চলা আবশ্যিক। অন্যথায় উভয় বীজ পাওয়া সম্ভব নয়। সেজন্য আমাদের বীজ প্রযুক্তি সম্পর্কে জানা প্রয়োজন।

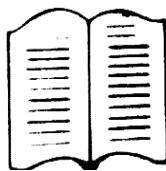
এ ইউনিটে বীজ প্রযুক্তি সম্পর্কে ধারণা, বীজ প্রক্রিয়াজাতকরণ ও সংরক্ষণ এবং বীজমান নিয়ন্ত্রণ সম্পর্কে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

#### পাঠ ৩.১ বীজ প্রযুক্তি সম্পর্কে ধারণা



এ পাঠ শেষে আপনি –

- ◆ বীজ প্রযুক্তি কী তা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- ◆ বাংলাদেশে বীজ প্রযুক্তি ব্যবহারের বর্তমান অবস্থা বর্ণনা করতে পারবেন।



বীজ প্রযুক্তি বলতে বীজ উৎপাদন থেকে শুরু করে বীজ সংগ্রহ, প্রক্রিয়াজাতকরণ, সংরক্ষণ ও বিপণনে যে সমস্ত কলাকৌশল মেনে চলে বিভিন্ন ধাপ অতিক্রম করতে হয় তাকে বুঝায়। বীজ উৎপাদনে বিশেষ ধাপসমূহ যেমন : জমি নির্বাচন, স্থান নির্বাচন, বীজের জাত নির্বাচন, উপযুক্ত পরিবেশ ও মাটি নির্বাচন, পরিমিত সারের প্রয়োগ এবং বিভিন্ন পরিচর্যা যেমন : আগাছা দমন, কাঁট ও রোগবালাই দমন করার জন্য আপদনশক্তের রুটিন স্প্রে করা, জাতের বিশুদ্ধতা রক্ষার জন্য রোগিং করা এবং নিরাপদ দূরত্ব রেখে স্বতন্ত্রীকরণ করা ইত্যাদি যথাযথভাবে মেনে চলতে হয়।

বীজ প্রযুক্তির বিভিন্ন ধাপ ও নীতিমালা অনুসরণ করে বীজের মান বজায় রাখা সম্ভব। কারণ বীজ উৎপাদন ও সংরক্ষনের যে কোন স্তরে বিভিন্ন প্রক্রিয়ায় বীজের তেজ ও মানের অবনতি ঘটতে পারে। বীজের মান বিভিন্ন উপাদানের উপর নির্ভরশীল। তাদের মধ্যে বিশুদ্ধতা, অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা, স্বাস্থ্য ও কোলিটাক্রিক বিশুদ্ধতা (Genetic purity) অন্যতম।

বীজ প্রযুক্তির সুষ্ঠু নীতিমালা প্রয়োগ করে উচ্চ ফলনশীল বীজ উৎপাদন ও এর মান নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব। বর্তমানে বিএডিসি এর ২৪ টি বীজ বর্ধন খামারে ভিত্তি এবং প্রত্যায়িত ধান ও গম বীজ এবং কিছু পরিমাণ আলু বীজ উৎপাদন করছে। ভিত্তি বীজ উৎপাদনের জন্য বিভিন্ন ফসলের যে প্রজনন বীজ ব্যবহার করা হয় তা গবেষণা প্রতিষ্ঠান সমূহের উন্নতিতে বা পরীক্ষিত এবং জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক অনুমোদিত। এই ভিত্তি বীজ থেকে পরবর্তীতে আবার বীজ বর্ধন খামারে এবং নির্বাচিত চুক্তিবদ্ধ চার্যার মাধ্যমে প্রত্যায়িত বীজ উৎপাদন করে তা পরবর্তী উৎপাদন মৌসুমে কৃষক পর্যায়ে বীজ হিসেবে বিতরণ করা হয়।

প্রজনন বীজ → ভিত্তি বীজ → প্রত্যায়িত বীজ → চার্যার বীজ।

বাংলাদেশ বর্তমানে বিএডিসির তত্ত্বাবধানে ১৫টি বীজ প্রক্রিয়াজাতকরণ কেন্দ্র আছে। এ সমস্ত কেন্দ্রে বীজের প্রয়োজনীয় ক্লিনিং, প্রেডিং, শুকানো, পোকামাকড়ের হাত থেকে রক্ষাকরণ ও প্যাকিং করা হয়। সর্বশেষ কর্মসূচী অন্যায়ী মৌসুমের শুরুতে কেন্দ্র থেকে নির্দিষ্ট স্থানে প্রেরণ করা হয়।

- বাংলাদেশের অধিকাংশ কৃষকই বর্তমানে আধুনিক বীজ প্রযুক্তি সম্পর্কে ওয়াকেবহাল নন। এরা সনাতন পদ্ধতিতে চাষাবাদ করেন এবং নিজের ঘরেই নিজের উৎপাদিত ফসলের কিছু অংশ পরবর্তী ফসল চাষের জন্য সংরক্ষণ করেন। এরকম অবহেলা এবং অ্যতি রক্ষিত চাষীর বীজ দিয়ে কী ধরনের ফসল উৎপাদন করা সম্ভব তা সহজেই অনুমেয়। এজনাই অন্যান্য উন্নত দেশের তুলনায় আমাদের দেশের গড় ফসল অনেক কম। বাংলাদেশের কয়েকটি প্রধান প্রধান ফসলের গড় ফসল বিগত কয়েক বৎসর যাবৎ প্রায় স্থবর হয়ে

দাঁড়িয়ে আছে। সার, পানি ও উন্নত প্রযুক্তি ব্যবহার করেও এ স্থাবিষ্ঠতা কাটিয়ে উঠা সম্ভব হচ্ছে না। বীজ প্রযুক্তি ব্যবহার করে এ স্থাবিষ্ঠতা কাটিয়ে উঠা যেতে পারে। চীন ও জাপানে ধানের হেস্ট্রের প্রতি গড় ফলন প্রায় ৫-৬ টন, সেখানে বাংলাদেশের ফলন মাত্র প্রায় ২ টন। দেশের কৃষি নীতির প্রধান কৌশল ‘ক্রপিং ইনটেনসিটি’ বৃদ্ধি ও ‘হেস্ট্রের প্রতি উৎপাদন বৃদ্ধির’ সফলতা নির্ভর করছে বীজ প্রযুক্তির উন্নয়ন ও প্রসার এর ওপর।

**অধিকাংশ ক্ষেত্রে সংকর বীজ,**  
মুক্ত পরাগায়িত জাতের বীজ  
অপেক্ষা অধিক ফলনশীল, কষ্ট  
সহিষ্ণু ও রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা  
সম্পন্ন হয়ে থাকে।

বীজ প্রযুক্তির আরেকটি সংযোজন হলো সংকর বা হাইব্রীড বীজ। মুক্ত পরাগায়িত বীজের কৌলিতাত্ত্বিক বিভিন্নতা থাকতে পারে কিন্তু সংকর বীজে এই বিভিন্নতা প্রায় নেই বললেই চলে। তাই সমরূপিতা সংকর বীজের প্রধান বৈশিষ্ট্য। অধিকাংশ ক্ষেত্রে সংকর বীজ, মুক্ত পরাগায়িত জাতের বীজ অপেক্ষা অধিক ফলনশীল, কষ্ট সহিষ্ণু ও রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা সম্পন্ন হয়ে থাকে। সংকর বীজের দাম বেশি। কিন্তু তা সত্ত্বেও সংকর জাতের বীজ অধিক লাভজনক প্রমাণিত হয়েছে।



**অনুশীলন (Activity) :** আপনি কি মনে করেন যে, বাংলাদেশে সংকর বীজ উৎপাদন ও ব্যবহার করা প্রয়োজন। আপনার মতামত যুক্তিসহকারে উপস্থাপন করুন।

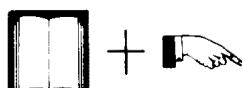
### পাঠ্যক্রম মূল্যায়ন ৩.১



সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

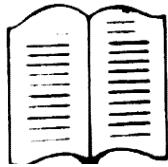
- ১। বীজ উৎপাদন ও সংরক্ষণের যে কোন স্তরে বিভিন্ন প্রক্রিয়ায় বীজের কী হতে পারে?
  - ক) তেজ (Vigour) নষ্ট হতে পারে
  - খ) অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা হ্রাস পায়
  - গ) মান নষ্ট হয়
  - ঘ) তেজ ও মান নষ্ট হতে পারে
- ২। গবেষণা প্রতিষ্ঠানে উদ্ভাবিত, পরীক্ষিত এবং জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক অনুমোদিত বীজকে কী বলে?
  - ক) প্রজনন বীজ
  - খ) ভিত্তি বীজ
  - গ) প্রত্যায়িত বীজ
  - ঘ) নিবন্ধিত বীজ
- ৩। সংকর বীজের কৌলিতাত্ত্বিক বিভিন্নতার ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?
  - ক) থাকতে পারে
  - খ) থাকতে পারে না
  - গ) প্রায় নেই বললেই চলে
  - ঘ) মাঝে মধ্যে থাকে
- ৪। ‘ক্রপিং ইনটেনসিটি’ এবং ‘হেস্ট্রের প্রতি ফলন’ বৃদ্ধি কোনটির ওপর বেশি নির্ভর করে?
  - ক) ভালো বীজ ব্যবহার
  - খ) সার/পানি ব্যবহার
  - গ) পোকামাকড় দমন
  - ঘ) বীজ প্রযুক্তি উন্নয়ন এবং প্রসার

## পাঠ ৩.২ বীজ প্রক্রিয়াজাতকরণ ও সংরক্ষণ



এ পাঠ শেষে আপনি –

- ◆ কীভাবে বীজ প্রক্রিয়াজাতকরণ করা হয় তা বর্ণনা করতে পারবেন।
- ◆ কী কী পদ্ধতিতে বীজ সংরক্ষণ করা যায় তা বলতে ও লিখতে পারবেন।



### বীজ প্রক্রিয়াজাতকরণ

বীজ শুকানো, পরিষ্কারকরণ, বিভিন্ন আকারে গ্রেডিং এবং ওষুধ প্রয়োগ করে শোধন ইত্যাদি কার্যাদির মাধ্যমে বীজকে প্রক্রিয়াজাতকরণ করার পর বস্তাবন্দি করে বাজারজাতকরণ ও বিতরণ করা হয়। বীজ জমিতে পুনরায় বপন করার পূর্বে উক্ত কার্যাদি সম্পন্ন করতে হয়। বীজ প্রক্রিয়াজাতকরণের বিভিন্ন প্রক্রিয়া কত নিপুণ ও কার্যকরভাবে করা হলো তার ওপর নির্ভর করে বীজ বাজারজাতকরণের উপযোগী হলো কীনা।

### প্রক্রিয়াজাতকরণ পদ্ধতি

সদ্য মাডাইকৃত বীজের মধ্যে খড়-কুটা, ভাঁগা দানা, অন্য ফসলের বীজ, অন্য জাতের বীজ, আগাছা বীজ এবং পোকামাকড় থাকতে পারে। এছাড়াও বীজের মধ্যে পানি থাকে। বীজের পানির পরিমাণ ১২% বেশি হলে বীজে পোকা-মাকড় ও ছচ্ছাকের আক্রমণ ঘটে। বীজের সাথে থেকে যাওয়া খড়-কুটা ও আবর্জনা, পোকামাকড় ও রোগ-জীবাণুর আবাসের ব্যবস্থা করো। এসব মিলিয়ে বীজের তাপ বেড়ে যায় এবং এভাবে কিছুদিন থাকলে বীজ জীবনশক্তি হারিয়ে ফেলতে পারে। বীজের ভিতর থেকে খড়-কুটা, আর্বজনা, অন্য বীজ, পোকামাকড় ইত্যাদি পরিষ্কার করে বেছে ফেলে বীজকে উত্তমরূপে শুকিয়ে সংরক্ষণ করলে বীজ ভালো থাকবে। ধান ও গমবীজের ক্ষেত্রে ১২% এবং অন্যান্য বীজের ক্ষেত্রে ১০% জলীয় ভাগের নিচে বীজ সংরক্ষণ করা উচিত।

### পরিষ্কার করা

বীজ মাড়াই করার সাথে সাথে কুলা দিয়ে বেড়ে খড়-কুটা, ছোট দানা ইত্যাদি আলাদা করা যায়। তারপর চালুনি দিয়ে চেলে ছেট দানা, আগাছা ইত্যাদি চেলে ফেলে দেয়া হয়। প্রয়োজন হলে হাত দিয়ে বেছে বড় বড় খড়-কুটা বেছে ফেলে দেয়া যায়। বীজের মধ্যে যদি দাগ, ফ্যাকশে রঙ বা কালচে রঙ থাকে তবে সেগুলোও বেছে ফেলা উচিত। বীজ পরিষ্কার করা এবং গ্রেডিং করার জন্য ইঞ্জিনিয়ালিত বা হস্তচালিত যন্ত্র পাওয়া যায়।

ধান ও গমবীজের ক্ষেত্রে ১২%  
এবং অন্যান্য বীজের ক্ষেত্রে  
১০% জলীয় ভাগের নিচে বীজ  
সংরক্ষণ করা উচিত।



চিত্র ১৬ : হাতে বীজ পরিষ্কার করা

চিত্র ১৭ : যন্ত্রের সাহায্যে বীজ পরিষ্কার করা

### বীজের জলীয়ভাগ

বীজের মধ্যে প্রধানত শুকনো পদার্থ (Dry matter) ও পানি থাকে। বাতাসের মধ্যে ও পানির কনা ভাসমান থাকে, বাতাসের পানি ও বীজের ভিতরের জলীয় ভাগ একই ধরনের। যদি বাতাস শুকনা হয় তাহলে বীজ থেকে পানি বাতাসে চলে আসে। আবার বীজ শুকনা হলে বাতাস থেকে পানি বীজে ঢুকে পড়ে। বাতাস এবং বীজ একই মাত্রায় শুকনা হলে বাতাস থেকে বীজে বা বীজ থেকে বাতাসে পানি চলাচল করে না। অন্যদিকে, বীজ ভেজা হলে পোকা মাকড় দিয়ে আক্রান্ত হয়, ছত্রাকের আক্রমণ ঘটে এবং বীজের তাপ বেড়ে গিয়ে বীজ মরে যায়।

বীজ ভেজা হলে বীজকে উত্তমরাপে শুকাতে হবে। শুকনা বীজ এমন পাত্রে রাখতে হবে যাতে বাতাসের সংস্পর্শে আসতে না পারে।

বীজ ভেজা হলে বীজকে উত্তমরাপে শুকাতে হবে। শুকনা বীজ এমন পাত্রে রাখতে হবে যাতে বাতাসের সংস্পর্শে আসতে না পারে।

### শুকানো

রোদে পলিথিন সিট, মাদুর বা চাটাই বিছিয়ে অথবা পাকা মেরেতে বীজ শুকানো যেতে পারে। বীজ কখনও মাটির উপর শুকাতে দেয়া উচিত নয়। খুব সকালে এবং পড়স্ত বিকেলে বীজ শুকানো উচিত নয়। সাধারণত সকাল ১০টা থেকে বিকাল ৩টা পর্যন্ত বীজ শুকানো ভালো। বীজ উত্তমরাপে শুকিয়ে ঠান্ডা করে গুদামজাত করতে হবে।



### চিত্র ১৮ : রোদে বীজ শুকানো

বীজ শুকানো কীনা তা দাঁত দিয়ে চাপ দিয়ে দেখতে হবে। কটকট শব্দ করলে সাধারণত ধারণা করা যায় যে বীজ শুকিয়েছে। তবে সব থেকে ভালো উপায় আর্দ্রতা মাপক যন্ত্র দিয়ে বীজের আর্দ্রতা মাপা।

### সংরক্ষণ

শুকনো বীজ যে কোন ধরনের টিনের পাত্রে বা ড্রামে রাখলে ভালো থাকবে। এছাড়া মোটা পলিথিন ব্যাগে বীজ রাখলেও বীজ ভালো থাকে। অন্যান্য পাত্র যেমন : মাটির পাত্র, বাঁশের ডোল ইত্যাদি বীজ সংরক্ষণের জন্য ভালো নয়। কারণ এগুলো বায়ু নিরোধী নয়। মোদাকথা যে পাত্রে বীজ রাখা হবে তা অবশ্যই বায়ু নিরোধক হ'তে হবে।



### চিত্র ১৯ : বীজ সংরক্ষণ

#### সংরক্ষণকালীন পরিচর্যা

বায়ু নিরোধক পাত্রে রক্ষিত বীজ মাঝে খুলে দেখতে হবে যে পোকার আক্রমণ হয়েছে কিনা এবং বীজের মধ্যে হাত দিয়ে দেখতে হবে গরম লাগে কিনা। যদি এমন অবস্থা হয় তাহলে পূর্বে বর্ণিত পদ্ধতিতে বীজ শুকাতে হবে। যদি পোকা থাকে তাহলে বীজ ঢেলে পোকামুক্ত করতে হবে। যদি এভাবে পোকামুক্ত না হয় তাহলে বীজের সঙ্গে ত্বরিত মিশিয়ে পোকা মেরে ফেলে বীজ ঠাস্তা করে পুনরায় গুদামজাত করতে হবে। ফসফিন নামক গ্যাস প্রয়োগ করেও পোকা মারা যায়। বীজে ত্বরিত মিশিয়েও পোকা মারা যায়, তবে ত্বরিত মিশিত বীজ কোন ক্রমেই খাওয়া যাবে না।

#### প্যাকিং

উপরে বর্ণিত পদ্ধতিসমূহ অনুসরণ করে সংরক্ষিত বীজ বিক্রয়ের জন্য ছোট ছোট প্যাকেটে ভরে প্যাকেট এর গায়ে বীজের নাম, জাত, গুণগত মান ইত্যাদি লিখে প্রয়োজন মোতাবেক বাজারে সরবরাহ করা যেতে পারে। নিজে ব্যবহারের জন্য বীজ প্যাকিং করার প্রয়োজন নেই, তবে ব্যবহারের আগ পর্যন্ত অবশ্যই বীজের প্রতি সমুদয় যত্ন গ্রহণ অব্যাহত রাখতে হবে।

#### বীজ সংরক্ষণ

অল্প সময়ের জন্য বস্তায় বীজ সংরক্ষণই উপযুক্ত পদ্ধতি। তবে বীজের বস্তা অবশ্যই পরিষ্কার, শুক্র এবং পোকামাকড়মুক্ত হতে হবে। বীজ ভর্তি প্রতিটি বস্তা যথাযথ চিহ্নিত হতে হবে (যেমন : বীজের নাম, জাতের নাম, উৎপাদনের উৎস ইত্যাদি)। বস্তাগুলো সরাসরি মেরের উপর না রেখে কাঠের ডানেজের উপর রাখা উচিত। গাদা (Stacking) করে রাখলে গাদার উচ্চতা দানা শস্য বীজের বেলায় ৩-৪ মিটারের বেশি এবং অন্যান্য বীজের বেলায় ২.৫-৩.০ মিটারের বেশি হওয়া উচিত নয়। বীজের বস্তা খুব সাধারণে নাড়াচাড়া করা উচিত যাতে কোন যান্ত্রিক ক্ষতের (Mechanical injury) সৃষ্টি না হয়। বীজের বস্তার উপর হাঁটা কিংবা বীজের বস্তার উপর বসে থাকা মোটেই উচিত নয়।

সাময়িক সংরক্ষণের জন্য ব্যবহৃত গুদাম অবশ্যই পরিচ্ছন্ন, শুক্র, শীতল হতে হবে এবং ম্যালাথিয়ন দ্বারা স্প্রে করে নিতে হবে। পরবর্তীতে প্রয়োজন হলে ফিউমিগেন্ট (Fumigent) করে নিতে পারলে ভালো হয়। ফস্টকিসিন প্যালেটস ফিউমিগেন্ট হিসেবে ব্যবহার করা যাবে। আর্দ্রতা প্রতিরোধক যে কোন পাত্র যেমন : ধাতব টিন, ড্রাম ইত্যাদি বীজ সংরক্ষণের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে। তবে এ ক্ষেত্রে বীজের আর্দ্রতা অবশ্যই নির্ধারিত মাত্রায় থাকতে হবে এবং পাত্রটি বায়ুরোধক (Air tight) হতে হবে।

**বীজ সংরক্ষণের অর্থ জীবনের সংরক্ষণ। অনুপযুক্ত অবস্থায় সংরক্ষণের ফলে বীজের তেজ ও মানের অবনতি ঘটে থাকে। এমনকি বীজের জীবনাবসানও ঘটতে পারে। নিম্নিষ্ঠ সংরক্ষণকালের পর বীজের তেজ ও মান নিম্নবর্ণিত বিষয়সমূহের পারস্পরিক ক্রিয়ার উপর নির্ভর করে :**

- ১। সংগ্রহকালে বীজের তেজ ও মান।
- ২। বীজের জাত।
- ৩। সংরক্ষণাগারের পারিপার্শ্বিক অবস্থা, বিশেষ করে তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা।
- ৪। বীজের অভ্যন্তরীণ প্রক্রিয়ার হার।

বীজ সংরক্ষণের জন্য বিভিন্ন পদ্ধতি অবলম্বন করা যেতে পারে। সংরক্ষণকালে বীজের পারিপার্শ্বিক অবস্থার ওপর নির্ভর করে নিম্ন বর্ণিত চার পদ্ধতিতে বীজ সংরক্ষণ করা যেতে পারে।

### তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা নিয়ন্ত্রণ ছাড়াই খোলা অবস্থায় বীজ সংরক্ষণ

এ পদ্ধতিতে বীজ সংরক্ষণের জন্য ডোল, বস্তা, গোলা, টিন কিংবা মাটির পাত্র, কাঁচের বোতল ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়ে থাকে। শুক্র ও ঠাণ্ডা মৌসুমে বীজ সংরক্ষণের জন্য এ পদ্ধতি বেশ কার্যকর। কিন্তু উষ্ণ ও আর্দ্র মৌসুমে অধিকাংশ সবজি বীজের জন্য এ সংরক্ষণ পদ্ধতি গ্রহণযোগ্য নয়। এ পদ্ধতিতে বীজ সংরক্ষণ করতে হলে পোকা দমন করার জন্য ফিউমিগেশন করা অথবা কীটনাশক ঔষধ ব্যবহার করা একান্ত প্রয়োজন। আমাদের দেশে সাধারণত সবজি বীজ এই পদ্ধতিতে সংরক্ষণ করা হয়ে থাকে। বীজকে রোদে শুকিয়ে উপরোক্তিতে যে কোন পাত্রে রেখে দেয়া হয়। এ পদ্ধতিতে বীজের জলীয় ভাগ ও তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণের কোন ব্যবস্থা অবলম্বন করা হয় না। কুমড়া জাতীয় সবজি, উটা, লালশাক, পালংশাক, বেগুন, টমেটো ইত্যাদির বীজ এ পদ্ধতিতে অন্ততঃ ১ (এক) বৎসর সংরক্ষণ করা যায়।

অল্প পরিমাণ গম বীজ তেলের ড্রাম কিংবা কেরেসিন বা বিস্কুটের টিনে সংরক্ষণ করা যায়। তবে নিশ্চিত হতে হবে যে, পাত্রটি সম্পূর্ণরূপে পরিষ্কার, পাত্রের গায়ে কোন প্রকার ছিদ্র নেই এবং পাত্রের মুখ বন্ধ করে দিলে ভিতরে বাতাস প্রবেশ করতে না পারে অর্থাৎ পাত্রটি সম্পূর্ণরূপে বায়ুরোধিক হতে হবে।

ব্যবসায়িক ভিত্তিতে অধিক পরিমাণ বীজ সংরক্ষণ করতে হলে কীটপতঙ্গমুক্ত পরিষ্কার ও শুকনা চট্টের বস্তায় এবং বীজ সংরক্ষণের উপযুক্ত গুদামে সংরক্ষণ করা যেতে পারে। এ ক্ষেত্রে বীজ গুদামের অভ্যন্তরে বাতাসের আর্দ্রতা ও তাপ বিশেষভাবে নিয়ন্ত্রণ করা প্রয়োজন।

### আর্দ্রতা নিয়ন্ত্রণ করে স্বাভাবিক তাপমাত্রায় বীজ সংরক্ষণ

এ পদ্ধতিতে শুকনা বীজকে বায়ুরোধিক পাত্রে সংরক্ষণ করা হয়। আর্দ্র মৌসুমে বীজ সংরক্ষণের জন্য এ পদ্ধতি বেশ কার্যকর। এ পদ্ধতিতে বীজ সংরক্ষণের জন্য বায়ুরোধিক টিন, এলুমিনিয়াম, কাঁচ কিংবা প্লাস্টিকের পাত্র ব্যবহার করা যেতে পারে। এ ছাড়াও মোটা পলিথিনের ব্যাগ, এলুমিনিয়াম ফয়েল সংযুক্ত কাগজের ব্যাগ এবং বার্নিশ করা বা বিটুমিনের প্লেট দেয়া মাটির পাত্রও ব্যবহার করা চলে। তবে পাত্রের মুখ এমনভাবে বন্ধ করে দিতে হবে যাতে ভিতর দিয়ে কোন বাতাস চলাচল না করে। অল্প পরিমাণ বীজ হলে তা ক্যালসিয়াম ক্লেরাইড কিংবা সিলিকাজেল সমেত ডেসিকেটর বা বীজ জারে সংরক্ষণ করা যেতে পারে।

**ব্যবসায়িক ভিত্তিতে অধিক পরিমাণ বীজ সংরক্ষণ করতে হলে কীটপতঙ্গমুক্ত পরিষ্কার ও শুকনা চট্টের বস্তায় এবং বীজ সংরক্ষণের উপযুক্ত গুদামে সংরক্ষণ করা যেতে পারে।**

### আর্দ্রতা নিয়ন্ত্রণবিহীন হিমাগারে বীজ সংরক্ষণ

অধিকাংশ ব্যবসায়িক হিমাগারে সাধারণতঃ ৮০% এর উপর আর্দ্রতা রাখা হয়। এসব হিমাগার আলু পেঁয়াজ ইত্যাদি উচ্চ জলীয়ভাগ সম্পন্ন কৃষিজাত দ্রব্য সংরক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে। বীজ আলু হিমাগারে নেবার পূর্বে ২৪–৪৮ ঘণ্টা কাল  $16^{\circ}$ – $18^{\circ}$  সেঃ তাপমাত্রায় প্রিকুলিং (Pre-cooling) করতে হয়। অতঃপর বস্তা হিমকক্ষে তাকের উপর খাড়াভাবে রেখে আস্তে আস্তে তাপমাত্রা কমিয়ে  $4^{\circ}$  সেঃ এ নামিয়ে আনতে হবে। হিমাগারে আপেক্ষিক আর্দ্রতা ৮৫–৯০% হওয়া দরকার। প্রতি তিন দিন পর হিমাগারের দরজা খুলে খুব সকালে মুক্ত বাতাস দিতে হবে। তা না হলে অঙ্গিজেনের অভাবে বীজের নানা রকম শারীরতাত্ত্বিক বিকলাঙ্গতা দেখা দিবে। সংরক্ষণকালে ন্যূনপক্ষে দু'বার বস্তা উল্টিয়ে দিলে বীজ ভালো থাকে এবং অপ্রত্যাশিতভাবে অঙ্গুরিত হয় না।

আর্দ্রতা নিয়ন্ত্রণবিহীন হিমাগারে কোনক্রমেই সবজি বীজ খোলা অবস্থায় রাখা উচিত নয়। তবে বায়ুরোধক পাত্রে বীজ রেখে তা অনায়াসে এ জাতীয় হিমাগারে সংরক্ষণ করা যেতে পারে।

### আর্দ্রতা নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থাসম্পন্ন হিমাগারে বীজ সংরক্ষণ

এ ধরনের হিমাগারকে ডি-হিউমিডিফাইড কোল্ড ষ্টোরেজ বলে। উন্তিদত্তাত্ত্বিক বীজ সংরক্ষণের জন্য এ হিমাগার অত্যন্ত উপযোগী। এ হিমাগারের তাপমাত্রা সাধারণতঃ  $10^{\circ}$  সেঃ ও আপেক্ষিক আর্দ্রতা ৫০% এর উপর রাখা হয় না। এ অবস্থায় রাখা বীজ ৩–৮ বৎসর পর্যন্ত সজীব ও সতেজ থাকে। অবশ্য এই ধরনের হিমাগার স্থাপন ও পরিচালনা ব্যায়বহুল।

**আর্দ্রতা নিয়ন্ত্রণবিহীন হিমাগারে কোনক্রমেই সবজি বীজ খোলা অবস্থায় রাখা উচিত নয়। তবে বায়ুরোধক পাত্রে বীজ রেখে তা অনায়াসে এ জাতীয় হিমাগারে সংরক্ষণ করা যেতে পারে।**



**অনুশীলন (Activity)** ৪ ধান, পাট ও সবজি বীজের দীর্ঘকালীন সংরক্ষণে কী কী পদ্ধা অবলম্বন করবেন (অনুমতি ৩০০ শব্দ)?

### পাঠ্যান্তর মূল্যায়ন ৩.২



সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

- ১। বীজ প্রক্রিয়াজাতকরণ বলতে কী বুবায়া?
  - ক) বীজ মাড়াই ও শুকানো
  - খ) বীজ পরিষ্কার করা
  - গ) বীজের গ্রেডিং করা
  - ঘ) বীজ শুকানো, পরিষ্কারকরণ, বিভিন্ন আকারে গ্রেডিং করা এবং পোকামাকড় ও রোগবালাই থেকে রক্ষা করা
- ২। প্রক্রিয়াকৃত বীজে বর্ষাকালে বীজের আর্দ্ধতা কী পরিমাণ রাখা হয়?
  - ক) ১৪%
  - খ) ১২% এর কম
  - গ) ১২% এর বেশি
  - ঘ) ১৩%
- ৩। দানা শস্য সংরক্ষণে গাদার (Stack) উচ্চতা কত মিটারের বেশি হওয়া উচিত নয়?
  - ক) ১-২ মিটার
  - খ) ৩-৪ মিটার
  - গ) ৫-৬ মিটার
  - ঘ) ৭-৮ মিটার
- ৪। ডি-হিটুমিডিফাইড কোন্ট ট্রোরেজের আপেক্ষিক আর্দ্ধতা কত শতাংশের বেশি নয়?
  - ক) ৩০
  - খ) ৪০
  - গ) ৫০
  - ঘ) ৬০

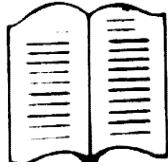
### পাঠ ৩.৩ বীজমান নিয়ন্ত্রণ



এ পাঠ শেষে আপনি –

- ◆ বীজমান কী এবং বীজমান কীভাবে নিয়ন্ত্রণ করা যায় তা বর্ণনা করতে পারবেন।
- ◆ কী কী কারণে বীজমানের অবনতি হতে পারে তা উল্লেখ করতে পারবেন।

#### বীজমান কী



বীজের মান বিভিন্ন উপাদানের ওপর নির্ভরশীল। তাদের মধ্যে বিশুদ্ধতা, অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা, স্বাস্থ্য ও কোলিতাত্ত্বিক বিশুদ্ধতা অন্যতম।

বীজের বিশুদ্ধতা বলতে একটি বীজের নমুনায় কী পরিমাণ ধূলাবালি, কাকড়, মাটি, আগাছার বীজ, অন্য ফসলের বীজ ও উদ্ভিদের অন্যান্য অংশ আছে তাকে বুঝায়। বীজের বিশুদ্ধতার উপর বীজের মান অনেকাংশে নির্ভরশীল।

ইতোপূর্বে বীজের অঙ্কুরোদগম ক্ষমতা, বীজের স্বাস্থ্য ও কোলিতাত্ত্বিক বিশুদ্ধতা সম্পর্কে আলোচনা করা হয়েছে।

#### বীজের মান নিয়ন্ত্রণ ও প্রত্যয়ন

বীজের মান নিয়ন্ত্রণে বীজ প্রত্যয়ন কার্যক্রম উল্লিখিত বীজ স্বীকৃতির একটি প্রক্রিয়া। বীজমানের স্বকীয়তা অঙ্কুর রাখার জন্য প্রত্যয়ন কার্যক্রম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। ১৯৭৪ সালে শস্য বীজ প্রকল্পের আওতায় বীজ প্রত্যয়ন এজেন্সির জন্ম হয়। বিশ্বের অন্যান্য দেশের মত বাংলাদেশেও বীজমান নিয়ন্ত্রণ ও প্রত্যয়নের আইনগত বৈধতাবরূপ বীজ অধ্যাদেশ ১৯৭৭ইং এবং বীজ বিধি ১৯৮০ইং প্রণয়ন করা হয়।

বিভিন্ন গবেষণা প্রতিষ্ঠান (ক্ষৈ গবেষণা প্রতিষ্ঠান, ধান গবেষণা প্রতিষ্ঠান, পাট গবেষণা প্রতিষ্ঠান) প্রজনন বীজ এবং ভিত্তি বীজ সরবরাহ করে থাকে। বি.এ.ডি.সি জাতীয় বীজ বোর্ড ও বীজ প্রত্যয়ন এজেন্সির সাথে সহযোগিতার মাধ্যমে এই সমস্ত বীজ উৎপাদন ও সরবরাহ করে। বীজ প্রত্যয়ন এজেন্সী বি.এ.ডি.সি'র উৎপাদিত ভিত্তি ও প্রত্যয়িত বীজ প্রত্যয়ন করে।

বাংলাদেশে বীজ অধ্যাদেশ ১৯৭৭ এবং বীজ বিধি ১৯৮০ অনুযায়ী বীজ উৎপাদন, প্রত্যয়ন, বাজারজাতকরণ ইত্যাদি কার্যক্রম পরিচালিত হয়। বীজ বিধি ১৯৮০ মোতাবেক বীজের মান নিয়ন্ত্রণে বীজের বৎসরগত বিশুদ্ধতা এবং বাহ্যিক মিশ্রণজনিত বিশুদ্ধতা, আর্দ্রতা ও অঙ্কুরিত ক্ষমতার নির্ধারিত মানকে বিবেচনায় আনা হয়। বি.এ.ডি.সি'র সকল প্রকার বীজ উৎপাদনে মান নিয়ন্ত্রণ কার্যক্রম কঠোরভাবে অনুসরণ করা হয়। বীজ বপন থেকে শুরু করে দন্তায়মান ফসলের পরিচর্যা, ফসল কাটা, মাড়াই, শুকানো এবং গুদামজাত করণের প্রতিটি পর্যায়ে কড়া সতর্ক দৃষ্টি রাখা হয়। বীজ ফসলের মাঠ সঠিকভাবে রোগিং করা হয় এবং বি.এ.ডি.সি ও বীজ প্রত্যয়ন প্রতিষ্ঠান যৌথভাবে মাঠ পরিদর্শন করে নির্ধারিত মান সম্পর্ক হনেই কেবলমাত্র সেই মাঠ থেকে বীজ সংগ্রহ করা হয়। বীজের গ্রেডিং, ক্লিনিং ইত্যাদি কার্যক্রম যথাযথভাবে সম্পাদন করা হয়। বিতরণ মৌসুমের আগে প্রতি বীজ লট বি.এ.ডি.সি এবং বীজ প্রত্যয়ন প্রতিষ্ঠান পৃথক পৃথক ভাবে নিজস্ব ল্যাবরেটরীতে পরীক্ষা করে গুণগত মানসম্পর্ক পাওয়া দেলে যৌথ ট্যাগে সরবরাহের ব্যবস্থা করে। জাতীয় বীজ বোর্ড কর্তৃক বিভিন্ন বীজের মাঠমান ও বীজমান নির্ধারণ করার ব্যবস্থা আছে।

#### বীজের মানের অবনতি

বীজ উৎপাদন ও সংরক্ষণের যে কোন স্তরে বিভিন্ন প্রক্রিয়ায় বীজের তেজ ও মানের অবনতি ঘটার কারণসমূহ নিম্নে বিশদভাবে আলোচনা করা হলো :

**বীজ ফসল কাটার পূর্বে :** বীজ ফসল কাটার পূর্বে অর্থাৎ ফসল মাঠে থাকা অবস্থায়ই বিভিন্ন প্রক্রিয়ায় বীজের তেজ ও মানের অবনতি ঘটতে পারে। যে সব কারণে ফসল মাঠে থাকা অবস্থায়ই বীজ মানের অবনতি ঘটে তা মোটামুটি নিম্নরূপ :

**অতিরিক্ত শুক্র ও উষ্ণ আবহাওয়া থাকলে বীজ স্বাভাবিকভাবে বৃদ্ধি লাভ করতে পারে না এবং দ্রুত পরিপক্ষতা লাভ করতে পারে না এবং দ্রুত পরিপক্ষতা লাভ করে। ফলে বীজ ছোট আকারের ও নিম্ন তেজ সম্পন্ন হয় এবং অনেক বীজ অপুষ্ট থেকে যায়।**

- (ক) **বৃদ্ধিকালে :** অতিরিক্ত শুক্র ও উষ্ণ আবহাওয়া থাকলে বীজ স্বাভাবিকভাবে বৃদ্ধি লাভ করতে পারে না এবং দ্রুত পরিপক্ষতা লাভ করে। ফলে বীজ ছোট আকারের ও নিম্ন তেজ সম্পন্ন হয় এবং অনেক বীজ অপুষ্ট থেকে যায়।
- (খ) **বীজ পরিপক্ষতা লাভ কালে :** অতিরিক্ত শুক্র ও উষ্ণ আবহাওয়া থাকলে বীজ দ্রুত শুকাতে থাকে। ফলে বীজ আবরণী ও বীজদলে ফাটলের সৃষ্টি হয়। এমনকি আগেও ফাটলের সৃষ্টি হতে পারে। এ ফাটল বীজের তেজ ও মানের অবনতি ঘটায়। এ ধরনের বীজ ব্যবহার করলে অস্থুরোগমকালে বিভিন্ন রোগজীবাণু দ্বারা সহজেই আক্রান্ত হয় এবং সাধারণতঃ অস্বাভাবিক চারার জন্ম দেয়।
- (গ) **বীজ পরিপক্ষতা লাভের পর :** হঠাতে করে বৃষ্টি হলে বীজ ভিজে যায়। চরম ক্ষেত্রে গাছে লেগে থাকা অবস্থায়ই বীজ গজিয়ে যেতে পারে।
- (ঘ) **বীজ পরিপক্ষতা লাভের পরও বীজ ফসল কাটতে দেরী হলে :** কোন কোন পরিস্থিতিতে ক্ষেত্রের চরম পারিপার্শ্বিক অবস্থা বীজের মান নষ্ট করতে পারে। দিন ও রাতের তাপমাত্রা ও আর্দ্রতার তারতম্যও শুক্র বীজের ক্ষতি সাধন করে।

### বীজফসল কাটা থেকে শুরু করে সংরক্ষণের পূর্ব পর্যন্ত

বীজ ফসল কাটা ও মাড়াই কালে এবং বীজ শুকানো ও প্রক্রিয়াজাত করার সময় বিভিন্নভাবে বীজের মান নষ্ট হতে পারে। এর মধ্যে কোনো পর্যায়ে যন্ত্রপাতির ব্যবহার ও পতনের ফলে বীজ আবাদ প্রাপ্ত হলে বীজের আবরণ, বীজদল ও ভাণে ফাটল ধরতে পারে। বীজ শুকানোর সময় উচ্চ তাপমাত্রার প্রভাবেও বীজের মান নষ্ট হতে পারে।

### বীজ সংরক্ষণকালে

যথাযথভাবে বীজ সংরক্ষণ করতে না পারলে উন্নত মানের বীজেরও অবনতি হতে পারে। সদ্য সংগৃহীত উচ্চ তেজ সম্পন্ন বীজও সঠিকভাবে সংরক্ষণ করা না হলে তার মানের দ্রুত অবনতি ঘটবে। সংরক্ষণ কালে বীজের অভ্যন্তরীণ প্রক্রিয়াসমূহের মাত্রা যত বেশি থাকবে বীজের তেজ তত তাড়াতাড়ি নষ্ট হবে। বীজের অভ্যন্তরীণ প্রক্রিয়াসমূহের মাত্রা আবার নির্ভর করে বিরাজমান তাপমাত্রা ও আর্দ্রতার উপর। তাই বীজের তেজ ও মান দীর্ঘস্থায়ী করতে হলে বীজ এমন অবস্থায় সংরক্ষণ করতে হবে যেখানে বীজের অভ্যন্তরীণ প্রক্রিয়াসমূহের মাত্রা থাকবে নিম্নতম। অতএব তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা নিয়ন্ত্রণ বীজ সংরক্ষণের চাবিকাঠি। এ ছাড়াও সংরক্ষণ অবস্থার ওপর নির্ভর করে পোকামাকড় ও ইন্দুরের আক্রমণে বীজের মান নষ্ট হতে পারে।

সংরক্ষণাগারে বীজের ব্যবস বাড়ার সাথে সাথে তার তেজ ক্রমান্বয়ে কমতে থাকে। এর প্রাথমিক লক্ষণ হিসেবে উক্ত বীজ থেকে উৎপাদিত চারার বৃদ্ধি কমে আসে। ব্যবস বৃদ্ধির সাথে সাথে বীজের তেজ আরো কমে গেলে সে বীজ প্রতিকূল অবস্থায় শুক্র মাটি ও নিম্ন তাপমাত্রায় অংকুরিত হতে পারেন। এবং শেষ পর্যায়ে বীজের মৃত্যু ঘটতে পারে। সময়ের ব্যবধানে সংরক্ষণাগারে বীজের মান কত দ্রুত নষ্ট হবে তা নির্ভর করে বীজের প্রাথমিক তেজ বা গুণগত মান, বীজে রোগজীবাণুর উপস্থিতি, গুদামজাত করার শুরুতে বীজে জলীয় ভাগ ও সংরক্ষণাগারের তাপমাত্রা ও আর্দ্রতার ওপর। যথাযথ পদ্ধতিতে বীজ সংরক্ষণ করে সংরক্ষণাগারে বীজের মান নষ্ট হওয়ার গতিকে অনেকাংশে কমিয়ে আনা সম্ভব। সাধারণভাবে বলা যায় যে, সংরক্ষণাগারের তাপমাত্রা ও বীজের জলীয় ভাগ যত বেশি হবে, বীজের তেজ তত দ্রুত নষ্ট হবে। বীজের জলীয়ভাগ অবশ্য সংরক্ষণাগারের আর্দ্রতার ওপর নির্ভরশীল। বীজ বিজ্ঞানী হ্যারিংটন তার নিজস্ব গবেষণা ও অন্যান্য গবেষণার ফলাফলের ভিত্তিতে বীজ সংরক্ষণের ওপর নিম্নলিখিত দুটি মতবাদ ব্যক্ত করেছেন (হ্যারিংটন- ১৯৭০) :

- ১) **সংরক্ষণাগারে বীজের তাপমাত্রা প্রতি ৫ সেন্টিমিটেড কমানোর ফলে বীজের সংরক্ষণকাল দ্বিগুণ হবে।** এ নিয়ম  $50^{\circ}-0^{\circ}$  সেঁ তাপমাত্রা সীমার মধ্যে প্রযোজ্য।
- ২) **সংরক্ষণাগারে বীজের জলীয়ভাগ ১% কমানোর ফলে বীজের সংরক্ষণকাল দ্বিগুণ হবে।** এ নিয়ম বীজের ১৪-৪% জলীয়ভাগ সীমার মধ্যে প্রযোজ্য।

**সংরক্ষণাগারে বীজের তাপমাত্রা প্রতি ৫ সেন্টিমিটেড কমানোর ফলে বীজের সংরক্ষণকাল দ্বিগুণ হবে।** বীজের জলীয়ভাগ ১% কমানোর ফলে বীজের সংরক্ষণকাল দ্বিগুণ হবে। এ নিয়ম বীজের ১৪-৪% জলীয়ভাগ সীমার মধ্যে প্রযোজ্য।

হ্যারিংটন উদাহরণস্বরূপ দেখিয়েছেন যে, পেয়াজ বীজ ১২% জলীয় ভাগ ও  $80^0$  সেঃ তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করলে ১ সপ্তাহের মধ্যে মরে যাবে, কিন্তু ৭% জলীয় ভাগ ও  $10^0$  সেঃ তাপমাত্রায় সংরক্ষণ করলে ২০ বৎসর পরও তা অঙ্কুরিত হবে। বীজ সংরক্ষণের জন্য অপর একটি প্রচলিত সহজ নিয়ম হচ্ছে- সংরক্ষণাগারের আপেক্ষিক আর্দ্ধতা (%) ও তাপমাত্রার (ফারেনহাইট) মোগফল ১০০ এর অধিক হবে না।

সংরক্ষণাগারের আপেক্ষিক আর্দ্ধতা (%) ও তাপমাত্রার (ফারেনহাইট) মোগফল ১০০ এর অধিক হবে না।

বীজের জলীয় ভাগ	সন্তাব্য ফলাফল
৪০-৬০%	বীজ অঙ্কুরিত হতে পারে।
১৮-২০%	বীজ এবং বীজে উপস্থিত ছত্রাক ও ব্যাকটেরিয়ার অভ্যন্তরীণ কার্যক্রম বৃদ্ধি পাওয়ার ফলে বীজ গরম হয়ে যেতে পারে।
১২-১৪%	বীজের উপরিভাগ ও অভ্যন্তরে ছত্রাক জম্মাতে পারে।
৮-৯%	পোকামাকড় সক্রিয় থাকে ও বৎশ বৃদ্ধি করতে পারে।
৮% এর নিচে	পোকামাকড় সক্রিয় থাকতে পারে না।

উচ্চ তাপমাত্রা ও অধিক জলীয় অংশে বীজ সংরক্ষণের ফলে বীজ মানের দ্রুত অবনতি ঘটলেও শুধুমাত্র তাপমাত্রা কমিয়ে কিংবা বীজের জলীয় ভাগ কমিয়ে বীজের সংরক্ষণকাল আশানুরূপভাবে বৃদ্ধি করা যেতে পারে।



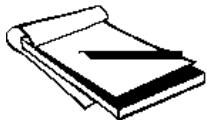
## চিত্র ২০ : বীজ প্রযুক্তি

### পাঠ্যান্তর মূল্যায়ন ৩.৩



সঠিক উত্তরের পাশে টিক চিহ্ন (✓) দিন।

- ১। প্রজনন বীজ ও ভিত্তি বীজ কোথায় উৎপাদন করা হয়?
  - ক) গবেষণা প্রতিষ্ঠানে
  - খ) বীজ বর্ধন খামারে
  - গ) প্রাইভেট এন্টারপ্রাইজে
  - ঘ) প্রাইভেট নাস্যারিতে
- ২। অতিরিক্ত শুক্র ও উষ্ণ আবহাওয়ায় বীজ দ্রুত শুকাতে থাকলে বীজ মান নষ্ট হয়ে যায় কেন?
  - ক) বীজত্তক ফেটে যেতে পারে
  - খ) কটিলিডন বা বীজদলে ফাটল ধরে
  - গ) বীজত্তক ও বীজদলে ফাটল ধরে
  - ঘ) আগে ফাটল ধরে
- ৩। সংরক্ষণাগারে বীজের তাপমাত্রা প্রতি  $5^{\circ}$  সেঃ কমানোর ফলে বীজের সংরক্ষণকাল দ্বিগুণ হবে। এ নিয়ম তাপমাত্রার কোন সীমার মধ্যে প্রযোজ্য?
  - ক)  $80-0^{\circ}$  সেঃ
  - খ)  $30-0^{\circ}$  সেঃ
  - গ)  $20-0^{\circ}$  সেঃ
  - ঘ)  $50-0^{\circ}$  সেঃ
- ৪। বীজ সংরক্ষণের জন্য প্রচলিত সহজ নিয়মে সংরক্ষণাগারের আপেক্ষিক আর্দ্রতা (%) ও তাপমাত্রা ( $\text{ফারেনহাইট}$ ) যোগফল কত?
  - ক) ১০০ এর অধিক হবে না
  - খ) ১২০ এর অধিক হবে না
  - গ) ১৩০ এর অধিক হবে না
  - ঘ) ১৫০ এর অধিক হবে না



## চূড়ান্ত মূল্যায়ন সংক্ষিপ্ত ও রচনামূলক প্রশ্ন

- ১। বীজ প্রযুক্তি নীতিমালা অবলম্বন করে কীভাবে উচ্চ ফলনশীল জাত উন্নাবন করা যায় এবং এর মান বজায় রাখা হয় তা বর্ণনা করুন।
- ২। বীজ প্রক্রিয়াজাতকরণ পদ্ধতির ধাপগুলো বর্ণনা করুন।
- ৩। কী কী পদ্ধতিতে বীজ সংরক্ষণ করা হয় তা বর্ণনা করুন।



## উন্নরমালা

### পাঠ - ৩.১

১. ঘ      ২. ক      ৩. গ      ৪. ঘ

### পাঠ - ৩.২

১. ঘ      ২. খ      ৩. খ      ৪. গ

### পাঠ - ৩.৩

১. ক      ২. গ      ৩. ঘ      ৪. ক